

THÈSES

Présentées à la Faculté des Sciences de Nancy
en vue de l'obtention du titre de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

(*Mention Sciences*)

par

J.- Y. PISSAREWSKY

Ingénieur d'Agronomie U. N.
Ancien Elève de l'Institut Agricole et Colonial.
Membre de la Société d'Acclimatation de France.

Première Thèse

LES BUFFLES Etude Biologique et Zootechnique Laitière - Coloniale

Deuxième Thèse

Propositions données par la Faculté

Président du Jury : M. LE PROF. M. BOUIN.
Commission d'Examen : MM. LES PROF. ED. GAIN ET JOLY.
Thèses soutenues le 4 Juin 1935.

UNIVERSITÉ DE NANCY

FACULTÉ DES SCIENCES

DOYEN : M. CORNUBERT.

ASSESEUR : M. GAIN.

DOYENS HONORAIRES : MM. PETIT, LEAU.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. CARTAN, BLAISE, THOULET, GUYOT, GUNTZ,
GRIGNARD, DARMOIS, GUTTON, PETIT, GROZE.

MAITRES DE CONFÉRENCES HONORAIRES :

MM. FEREE, DELATOUR, RICHARD, FRIEDEL.

PROFESSEURS :

MM.	
CUENOT	Zoologie.
MAUDUIT	Electrotechnique.
GAIN	Botanique.
LEAU	Calcul différentiel et intégral.
BOURION	Chimie physique et electrochimie.
HUSSON	Mécanique rationnelle.
VAVON	Chimie organique.
FALLOT	Géologie.
TRAVERS	Chimie industrielle.
LONGCHAMBON	Minéralogie.
CORNUBERT	Chimie.
COURTOT	Chimie appliquée à la teinture.
MENTRE	Mécanique appliquée.
BOUIN	Zoologie appliquée.
DE MALLEMANN	Physique.
LAFFITTE	Chimie minérale.
CHEVALLIER	Physique.
JOLY	Géologie de Lorraine.

MAITRES DE CONFÉRENCES :

MM.	
RAYBAUD	Botanique.
DELSARTE	Mathématiques appliquées.
POIROT	Physique.
LAPORTE	Physique.

CHARGÉ DE COURS :

M. DUBREUIL Analyse supérieure.

SECRÉTAIRE : M. BERTRAND.

J.-Y. PISSAREWSKY

A mes PARENTS

A mes MAITRES

LES BUFFLES

Etude Biologique et Zootechnique

Travail - Viande - Lait et Dérivés

COLONISATION PASTORALE

Le Buffle et le Zébu
remplaceront les Bœufs
dans tous les pays chauds

PARIS — NANCY

1935

*Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation
réservés pour tous pays.*

* 38560

VU : Le Président de Thèse :

PROF. M. BOUIN.



VU et APPROUVÉ :

Nancy, le 9 Mai 1935.

*Le Doyen de la Faculté
des Sciences :*

PROF. R. CORNUBERT.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Nancy, le 10 Mai 1935.

Le Recteur de l'Académie de Nancy, Président du Conseil de l'Université :

PROF. L. BRUNTZ.

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ :

A) LES PATURAGES MARECAGEUX SALINS DU
LITTORAL DE LA MEDITERRANEE.

B) LA PALEONTOLOGIE DES GRANDS BOVIDES.

MM. les Professeurs :

ED. GAIN ET JOLY
Membres du Jury.



Photo Berlioz

FIG. 1. — JEUNES BUFFLES A JAVA.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT - PROPOS

— « Le Buffle est relativement plus utile que le Bœuf; il n'a, en effet, besoin d'aucun soin, et il se contente de plantes que dédaignent tous les autres animaux domestiques. »

A. E. BREHM.

(*La Vie des Animaux — Les « Mammifères »*).

— « Sa sobriété dépasse celle de l'Ane et du Chameau : c'est là une de ses plus précieuses qualités, car ces herbes grossières, que dédaignent les autres animaux, se transforment chez lui en un lait crémeux et excellent. »

REMY-PERRIER.

(in *Nouv. Dict. des Sc.*; Delagrave).

Les Buffles sont de grands méconnus... Ignorant les immenses possibilités zootechniques de certaines races de ce bétail à cornes pour la production de la viande et du lait dans les climats tropicaux et méditerranéens, les Services Agricoles Coloniaux se sont peu souciés jusqu'à ce jour d'envisager le Buffle à l'état domestique autrement que comme producteur de travail.

Le but de notre livre est de démontrer que les Buffles, à côté des Zébus, remplaceraient à tous égards avantageusement les Bovins véritables dans la plupart des Colonies d'Afrique et d'Asie, où ces derniers résistent mal aux affections parasitaires et malariennes.

En régime extensif, l'élevage du Zébu ne réussit bien que dans les régions sèches, et celui du Buffle seulement dans les régions marécageuses. Les exploitations de ces deux sortes d'animaux, précieuses entre toutes, se complètent donc admirablement pour la mise en valeur d'un pays donné.

C'est à peine si l'on commence à connaître les qualités carnées et laitières des premiers — dont l'acclimatement dans la Medjerda s'est révélé comme un véritable triomphe agronomique.

Nous avons l'honneur de présenter ici les seconds qui

n'ont pas fait encore jusqu'à ce jour l'objet de recherches approfondies.

Notre travail peut être résumé comme suit :

a) Comment améliorer les qualités laitières et carnées du Buffle dans les pays où il est élevé en domesticité.

b) Comment domestiquer le Buffle dans les contrées où il n'en existe que des espèces sauvages.

c) Comment introduire le Buffle domestique dans les régions où l'élevage du Bœuf n'a pas réussi.

Puisse l'application raisonnée de cette triple formule apporter, avec le temps, un peu de bien-être aux indigènes et aux colons : c'est notre vœu le plus cher...

Il nous est un devoir très doux à remplir avant de clore cette brève introduction : celui d'exprimer notre sincère gratitude à tous les techniciens ou savants — français, coloniaux et étrangers — qui ont compris notre but et se sont offerts spontanément à nous faire profiter de leur expérience et de leur science. Leur collaboration éclairée nous fut d'un précieux secours pour l'élaboration de ce travail. En cet hommage nous associons par la pensée les noms de ceux que nous aurions omis de mentionner dans ces pages, et que nous prions de nous pardonner notre distraction...

Une grande part de notre reconnaissance s'adresse, en outre, à notre Maître, M. le Prof. ED. GAIN, qui sut jadis distinguer et encourager nos premières recherches sur la mise en valeur des herbages littoraux salins, et qui aujourd'hui a bien voulu accepter d'être Membre du Jury de notre Thèse, ainsi qu'à M. le Prof. JOLLY, qui a également consenti à la tâche ingrate d'être — la dernière fois — notre examinateur. Enfin nous dédions ce modeste ouvrage à notre très redoutable Maître et Président de Thèse, M. le Prof. M. BOUIN, qui nous a offert l'hospitalité la plus large dans ses modernes laboratoires des Instituts de Zoologie Appliquée et de Laiterie, à Nancy — et n'a cessé de nous prodiguer, avec sa bonhomie habituelle, les plus judicieux conseils.

Paris, le 27 Mai 1935.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS — Légitimation de ce travail	5
CHAPITRE I :	
Les Buffles dans l'Echelle Zoologique	9
Les Espèces Buffalines Naturelles	12
Quelques mots sur les Paléobuffalins	20
Histoire du Buffle Méditerranéen	22
CHAPITRE II :	
Etude Descriptive et Morphologique	26
Etude Anatomique et Physiologique	33
Maladies Parasitaires et Bactériennes	44
Reproduction et Obstétrique	49
CHAPITRE III :	
Du Buffle en Domesticité	52
Production du Travail	54
Production de la Viande	64
Peau, Corne, Fumier, Vaccin	70
CHAPITRE IV :	
La Bufflesse Laitière	76
Le Propriétés Physiques du Lait	94
Le Propriétés Chimiques du Lait	100
CHAPITRE V :	
Le Buffle au point de vue Colonial	138
Les Buffles de la Syrie	138
Possibilité d'acclimatement en Afrique du Nord	139
Le Buffle en Indochine	142
Le Buffle aux Antilles et en Guyane	145
Possibilité d'acclimatement à Madagascar	145
Domestication utile des Buffles d'A.O.F. et A.E.F.	146
Buffles autrefois acclimatés en France	148
CONCLUSION ET STATISTIQUES	151
BIBLIOGRAPHIE	153



EXPANSION DES BUFFLES DANS LE MONDE.

CHAPITRE I

Essai de Classification sommaire des Buffles

I^o LES BUFFLES DANS L'ECHELLE ZOOLOGIQUE

Pour ne pas dépasser le cadre que nous nous sommes imposé, nous ne discuterons ici, que d'une façon sommaire, le bien-fondé de la systématique que nous avons cru devoir adopter. La connaissance de ces quelques éléments de classification est néanmoins nécessaire pour mieux comprendre différents passages ultérieurs de ce travail.

Les Buffles constituent à nos yeux, pour des raisons que nous énoncerons plus loin, une entité générique assez bien justifiée.

Nous appellerons « LES BUFFALINS » le groupement zoologique en question, par analogie avec l'expression italienne « I BUFALINI » et avec celle usitée en Indochine « *les Bubalins* ». En effet, nous adoptons comme terme générique celui de *Buffalus*, autant pour des motifs de priorité, qu'étymologiques — car cette appellation a été employée dès la fin du 16^e siècle, par le naturaliste bolognais ALDROVANDI.

Les termes *Bubalus* et *Buffelus*, usités par les Zoologistes postérieurs, semblent impropres, surtout le premier, qui entraîne des confusions. *Bubalus* désignait en effet, chez les Latins, tantôt un bœuf sauvage mal déterminé (MARTIAL, CÉSAR), tantôt une sorte de gazelle (PLINE L'ANCIEN, SOLIUS); ce nom tire d'ailleurs son origine de la langue grecque, où il existait deux termes voisins, dont l'un : βουβαλιν — s'appliquait à une antilope africaine (ESCHYLE d'ELEUSIS, HERODOTE, ARISTOTE 1^o) et le second : βουβαλος

— vraisemblablement au Buffle. (ARISTOTE 2^e, POLYBE, DIODORE DE SICILE). D'autre part, on appelle actuellement *Bubale* une espèce d'Antilope qui n'est même pas celle des Grecs. *Buffelus* a été forgé par RUETIMEYER à partir de l'allemand *Büffel* d'une façon purement artificielle. DU CANGE, dans son *Glossarium mediae et infimae latinitatis*, cite les termes *Buflus* et *Bufalus* usités dans la langue latine de la décadence, plus adéquats. Ces disgressions purement académiques n'ont du reste qu'une importance secondaire.

Il importe simplement de savoir que les BUFFALINS, ainsi que nous les nommerons désormais, sont des Mammifères herbivores, devant être classés, tout à côté de notre Bœuf ordinaire : Ordre des *Ongulés*, Sous-Ordre des *Artiodactyles* (Groupe des *Ruminants*) Famille des *Bovidés*, Sous-Famille des *Bovins*.

Nous groupons parmi les *Bovins* toutes les espèces Linnéennes de *Bos*. On y rencontre des animaux à formes lourdes et massives, possédant une mamelle inguinale à quatre compartiments, et présentant une paire de cornes non ramifiées chez les deux sexes; ces cornes sont persistantes et creuses (caractère général des *Bovidés*). L'estomac est à quatre compartiments :

1° la « panse ou rumen » (où le fourrage s'accumule à peine mâché, avant de remonter dans la bouche pour être mastiqué une deuxième fois et ravalé, ce qui constitue l'acte appelé *rumination*),

2° le « bonnet » ou « réseau »,

3° le « feuillet »,

4° la « caillette »;

La dentition ne possède pas d'incisives à la mâchoire supérieure et les canines sont atrophiées (Caractères généraux des *Ruminants*). Les membres antérieurs et postérieurs ne possèdent que deux doigts portant à terre (troisième et quatrième) revêtus chacun d'un onglon : le sabot est formé par conséquent par la réunion des deux onglons, plus ou moins complètement soudés; le deuxième

et cinquième doigts sont très atrophiés, le premier (pouce) l'est complètement — particularités communes à tous les *Ongulés Artiodactyles*.

Nous suivons à peu près la classification de DUERST, en distinguant parmi les *Bovinés* trois groupements génériques, dont seulement le premier (A) représente les Buffles et formes voisines, tandis que le second (B) groupe les Bœufs domestiques et sauvages et les Zébus; et le troisième (C) le Bœuf musqué, le Yack et le Bison.

A. Les BUFFALINS :

- a) *Probuffalus* (Anoa)
- b) *Peribuffalus*
- c) *Buffalus* (Buffles)

B. Les TAURINS :

- a) *Protaurus* (Aurochs — espèce éteinte, Gaur, Gyal, Banteng)
- b) *Peritaurus* (Zébu)
- c) *Taurus* (Bœuf vulgaire)

C. Les BISONTINS :

- a) *Probison* : (Ovibos musqué)
- b) *Peribison* (Yack)
- c) *Bison* (Zubr d'Europe, Buffalo d'Amérique).

Nous croyons pouvoir séparer les BUFFALINS à la fois des TAURINS et des BISONTINS (avec lesquels ils ne se croisent d'ailleurs pas — (Cf. page 50). Puisqu'ils présentent plusieurs caractères de distinction descriptifs et anatomiques, dont voici les plus immédiatement reconnaissables :

1° Cornes élargies et aplaties, au moins vers la base, avec surface marquée de saillies plus ou moins rugueuses, surtout dans les sens transversal.

2° Pilosité raréfiée, et souvent localisée en touffes isolées de crins rudes.

3° Langue lisse, à papilles non saillantes, de couleur bleuâtre ou ardoisée (sauf chez les Albinos).

4° Testicules non pendants.

On trouvera une liste plus complète des caractères distinctifs dans les sous-chapitres suivants.

Il convient de placer tout-à-fait à la base des *Bovins* le genre fossile *Leptobos* RUETIM qui était repandu depuis l'Italie jusqu'à l'Inde, aux périodes Pliocène et Pléistocène. A mesure que l'on passe des LEPTOBOVINS aux BUFFALINS, aux TAURINS et aux BISONTINS, on assiste à une évolution des proportions relatives des os du crâne : l'os interpariétal se développe de plus en plus, et s'insinue comme un coin entre les pariétaux (qui se réduisent en conséquence) — jusqu'à rejoindre l'os frontal.

Rappelons enfin, que certaines Antilopes supérieures, se rapprochent des *Bovins*, telles que le *Gnou* africain qui conduit aux BUFFALINS, ou l'*Oreas canna* qui conduit aux TAURINS — et s'est même croisé l'année dernière avec la Vache domestique (Dominion Sud-Africain).

2° LES ESPECES BUFFALINES NATURELLES

LINNÉ en 1757, n'a connu qu'un seul Buffle, celui d'Italie, et il en a fait une espèce du genre « Bos » : sp. *Bos bubalis* — « Habitat in Asia, cultus in Italia ».

BUFFON, qui a publié son Histoire Naturelle (partie : Quadrupèdes) vers la même époque, connaissait l'existence du Buffle en Afrique : il penchait pour l'unité spécifique des Buffles d'Asie, d'Europe et d'Afrique.

RAILLET : en 1895, divisait les Buffles en deux genres distincts : le premier (g. *Bubalus* GRAY, 1852) habitant exclusivement l'Afrique, et le second (g. *Buffelus* RUETIM. 1865.) confiné en Asie et dans l'Insulinde à l'état sauvage et y comptant également, ainsi qu'en Europe et en Egypte, des espèces domestiques.

LYDEKKER en 1898, considérait les Buffles comme un simple sous-genre du genre « Bos » (s.-g. *Bubalus* H. SMITH 1827) avec une profusion d'innombrables espèces et sous-espèces.

TROUESSART ne s'est jamais occupé spécialement des Buffles, et n'envisage pas ces animaux dans sa conférence sur « les Mammifères à acclimater en France ou dans les



B. hosei

Photo Leconte



B. indicus
(domestique)

Ph. Ag: Econ. Indoch'



B. brachyceros

Photo Pissarewsky



B. nanus

Photo
Pissarewsky



Buffalus caffer

Photo
Agence Rolls

B. typicus

attelés,
à Pæstum
(Italie)



Photo Pissarewsky

FIG. 2. — LES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE BUFFLES.

Colonies Françaises». (1899). Dans son article sur le Bœuf, dans la grande Encyclopédie, il suit la classification de Lydekker.

LAVAUDEN (I^{er}), en 1927 -- auquel nous emprunterons certains éléments de ce chapitre, — admet que « ces animaux représentent une entité générique parfaitement bien définie ». L'auteur adopte comme nom de genre le terme *Bubalus* de GRAY.

Comme on l'a vu dans le sous-chapitre précédent, nous partageons l'opinion de M. LAVAUDEN concernant l'unité générique des Buffles, que nous groupons sous l'appellation BUFFALINS.

Il n'est pas exagéré d'affirmer que le nombre total des BUFFALINS vivant actuellement dans le monde atteint et dépasse 100.000.000 de têtes. Il se conçoit que, tout comme pour les Bovins, il y ait parmi eux un très grand nombre d'espèces et de variétés locales, dont quelques-unes seulement ont donné naissance à des races domestiques (de valeur zootechnique très inégale). D'autres n'ont jamais fait l'objet de la domestication, ou s'y sont montrées rebelles.

L'étude zootechnique comparée des races Buffalines domestiques — que nous allons développer dans les chapitres suivants, avec des documents d'ailleurs insuffisants à notre gré — n'a été entreprise jusqu'à présent que d'une manière trop disparate et superficielle. Logiquement, une telle étude doit être précédée d'un schéma clair et lumineux des espèces naturelles sauvages : or, la plupart des Naturalistes ont été réellement rébutés, pour établir ce schéma, par la classification compliquée et embrouillée de MATSCHIE et de LYDEKKER, qui se croient obligés de multiplier les subdivisions à l'infini. Pour notre part nous avons nos raisons, et le Lecteur verra bientôt lesquelles, pour simplifier autant que possible cette systématique : du moins celle qui concerne les Buffles proprement dits.

LES PROBUFFALINS.

Nous ne séparerons nettement des autres Buffles que le type *Probuffalus*, dont on connaît plusieurs espèces fossiles, (*Hemibos*, *Amphibos*, *Peribos*) et deux actuellement vivantes, qui sont l'*Anoa* (H. SMITH) des Célèbes, et le *Probubalus mindorensis* (STEERE) localisé dans l'Ile Mindoro aux Philippines. Ce sont deux espèces de petite taille, dont les formes et les allures rappellent les Antilopes, ainsi que le crâne dans lequel les pariétaux ne sont pas visibles de face. L'*Anoa*, dont il existe un exemplaire très farouche à la Ménagerie du Museum de Paris, n'est connu qu'à l'état sauvage et les Malais le désignent sous le nom de « SAPI-OUTAN » (vache des bois). Son congénère de Mindoro ne se rencontre également qu'à l'état sauvage.

LES PERIBUFFALINS.

Un type de passage vers les Buffles proprement dits est constitué par une espèce découverte par le D^r C. HOSE, près des rivières Miri et Baram, en Sarawak (Borneo). On peut voir un individu de ce type au Zoo de Vincennes.

Nous appellerons cette espèce : *Peribuffalus hosei*.

LES BUFFALINS VRAIS.

La grande majorité des BUFFALINS présente, selon nous, une homogénéité suffisante, pour ne pas justifier une subdivision trop poussée : nous n'utiliserons qu'avec la plus grande prudence les données fournies par les proportions du corps, la longueur et la direction des cornes, la pigmentation de la peau etc. Nous avons nous-mêmes rencontré, souvent dans le même troupeau, des variations individuelles tellement marquées de tous ces caractères, que nous nous sommes engagé avec une certaine réserve dans le dédale des dénominations spécifiques, inventées par nos prédécesseurs.

D'ailleurs, comme le fait très justement remarquer M. le D^r Vet. LE LOUET pour les Buffles de l'Indochine : « Les tentatives de division en races et en sous-races sont en réalité fictives, car elles ne reposent pas sur des caractères essentiels, mais sur de simples altérations du type

primitif, dues généralement à une dégénérescence plus ou moins accusée, résultant principalement du changement de milieu. »

Un autre auteur M. A. R. MACLATCHY, qui a étudié les Buffles sauvages du Gabon, fait une remarque analogue : « Tous les chasseurs — écrit-il — savent combien il est difficile de différencier ces animaux en se fondant sur des caractères purement externes : chaque bête nécessiterait à première vue une classification à part. »

Les vérifications personnelles concernant ce polymorphisme, auxquelles il nous a été possible de procéder grâce aux collections vivantes, taxidermiques et ostéologiques du Muséum de Paris, nous ont permis d'établir le schéma ci-dessous, suffisamment précis dans son ensemble :

A.) BUFFALINS ASIATIQUES :

Sous-genre : *Buffalus* (*asiaticus*) :

CARACTÈRES : *Cornes* : Comprimées et aplaties, à section plus ou moins triangulaire, avec un bord externe souvent anguleux; dirigées vers l'arrière dans le plan horizontal et relevées vers le haut aux extrémités. Celles-ci sont lisses. Des saillies et dépressions nombreuses sont au contraire visibles à la base et vers le milieu des cornes. Le mâle possède des cornes plus épaisses et plus courtes que celles de la femelle.

Crâne : Relativement long et étroit; vomer soudé aux palatins.

Poile de la ligne médiane du dos dirigé en avant des hanches vers la nuque.

a) *Buffalus indicus* (« *Bubalus indicus* » de DUERST) Grande taille (1 m. 80 et plus au garrot); cornes immenses (longueur : 1 m. 25 et plus selon le bord externe).

b) *Buffalus typicus*. (« *Bos bubalis* » LINNÉ, 1757). Taille moyenne (1 m. 30 à 1 m. 50 au garrot); cornes courtes (longueur 0 m. 60 environ.

Ces deux Buffles coexistent, à l'état sauvage ou domestique, en de nombreuses régions de l'Asie Méridionale et tendent à se croiser en donnant toute une série d'intermédiaires, dont les auteurs mal inspirés ont voulu faire autant de nouvelles espèces zoologiques. Tout-au-plus saurait on les étudier en tant que simples variétés locales : c'est ce que nous ferons au cours de ce livre pour celles d'entre elles qui ont engendré des races domestiques dignes d'intérêt.

B. Indicus, se rencontre à l'état relativement pur dans le Nord de l'Inde : le nom d'*Arni* par lequel on le désigne quelquefois serait impropre et, selon LYDEKKER, s'appliquerait aux femelles de tous les bovinés sans distinction. Le Buffle géant à grandes cornes est connu également en Assam, où il a été étudié par HODGSON, qui l'a décrit sous le nom de *B. macroceros*. Il existe, enfin, en Indochine, où MAGNIN lui attribue le nom cambodgien de *Krabey-Beng*. Le terme malais voisin *Kerabau* désigne ce Buffle dans les Iles de la Sonde.

Nous appellerons *B. typicus* (« *Bubalus indicus* » var. *brachyceros* de DUERST), les Buffles qui constituent la grande majorité des races peuplant les pays du Bassin Oriental de la Méditerranée, et nous identifierons également cette espèce avec « *Bos bubalis* » LINNÉ d'Italie. Cette espèce se retrouve, à peine modifiée dans de nombreuses régions de l'Asie méridionale : sur ce point nous sommes en contradiction cependant avec M. LAVAUDEN qui nie, bien à tort, l'existence du Buffle brévicère aux Indes et en Indochine. Il est indéniable cependant qu'il existe dans la région de Lucknow (Inde brit.); d'autre part des photographies très significatives que nous possédons montrent l'existence dans les environs de Cholon de Buffles absolument semblables à ceux que nous avons vus en Italie — à cornes très courtés.

M. le Prof. BARTOLO MAYMONE, Directeur de « l'Istituto Sperimentale Zootechnico » de Rome, nous confirme, *in litteris*, l'erreur de M. LAVAUDEN. C'est à la même espèce



Photo Pissarcvsky
FIG. 3. — BUFFLESSE DOMESTIQUE ITALIENNE.



Photo Pissarcvsky
FIG. 4. — BUFFLONS SEVRÉS A TOR' MANCINA (ITALIE).



Photo Pissarcvsky
FIG. 5. — BUFFLE MALE DOMESTIQUE : « IMPERATORE ».

que l'on doit rapporter, semble-t-il le *Krabey-Leu* du Cambodge, qui est un Buffle de couleur fauve.

Cette pigmentation fauve est, d'une manière générale, plus rare chez l'adulte des Buffles asiatiques et méditerranéens, que le noir et le gris foncé (avec des taches pigmentaires blanches plus ou moins étendues, qui sont localisées à la face, à la queue ou aux membres); l'albinisme total est fréquent en Extrême Orient, rare Europe.

Il existe des types intermédiaires entre *B. indicus* et *B. typicus*, tel que le Buffle de Ceylan, qui doit être considéré comme un métis des deux espèces, et serait issu, d'ailleurs, selon la tradition relatée par LAVAUDEN de Buffles domestiques divers retournés à l'état sauvage. Le croisement de *B. indicus* avec *B. typicus* est courant, même dans les Jardins Zoologiques d'Europe : BREHM l'a observé à la ménagerie de Cologne.

B.) BUFFALINS AFRICAINS

Sous-genre : *Buffalus* (*africanus*)

CARACTÈRES. *Cornes* : de section souvent arrondie, quoique toujours plus aplaties ou angulaires vers la base. Direction variable. Rugosités périphériques moins marquées. Les cornes du mâle sont plus épaisses mais *plus longues* que celles de la femelle. En outre, chez les vieux mâles, la soudure des cornes par leurs bases (qui sont pourvues de véritables bourrelets frontaux) est fréquente.

Crâne : relativement court et épais; vomer libre (non soudé aux palatins).

Poil : de la ligne médiane du dos dirigé en avant des hanches vers la nuque.

a) *Buffalus caffer* (« Bos caffer », SPARRMAN, 1779). Grande taille (1 m. 55 au garrot); cornes longues et plus au moins retombantes; les pointes, dressées, peuvent revenir en avant. Pelage noir.

b) *Buffalus brachyceros* (« Bos Brachyceros », SUNDEVALL 1844). Taille moyenne (1 m. 30 au garrot); cornes relativement courtes, et semi-dressées. Pelage brunâtre.

c) *Buffalus nanus* (« Bos Nanus » BODDAERTS, 1785). Taille réduite (1 m. 20 au garrot); cornes courtes, franchement dressées, plus fines à la base. Pelage toujours clair : fauve ou roux.

B. caffer hante les steppes de l'Afrique méridionale et orientale et s'aventure parfois dans la zone du *Regenwald* équatorial.

B. brachyceros et *B. nanus* appartiennent à l'Afrique Centrale (Congo et Soudan) où le premier semble préférer les régions boisées et marécageuses, tandis que le second se cantonne dans les régions plus découvertes et plus sèches (selon LAVAUDEN).

Ces trois espèces n'existent qu'à l'état sauvage; leurs troupeaux qui peuvent compter plusieurs centaines d'individus, sont encore aujourd'hui très répandus en Afrique, malgré la chasse intensive qui est faite à ces animaux dont les trophées sont superbes. Aussi, si l'on veut empêcher leur disparition complète, faut-il — en vue de leur domestication possible — s'appliquer à les protéger contre une destruction trop effrénée. Nous reviendrons, d'ailleurs, sur cette importante question (chapitre VI).

Il existe chez les Buffles Africains, de nombreuses formes aberrantes que l'on peut rattacher tantôt à *B. caffer* (formes *wiesei*, *azrakiensis*, *neumanni*, *makensis*, *radcliffei*, *limpopoënsis*, *garipiensis*, *wembergii*, *schillingsi*, *aequinocialis*) tantôt enfin à *B. brachyceros* (formes *mathewsi*, *cottoni*, *thierryi*, *hunti*, et *planiceros*), tantôt enfin à *B. nanus* (formes *pumilus*, *beddingtonii* etc.) Beaucoup de ces formes, mal déterminées, semblent résulter de croisements à degrés divers entre *B. caffer* et *B. brachyceros* d'une part; et, d'autre part — contrairement à l'opinion de M. LAVAUDEN — entre *B. brachyceros* et *B. nanus*.

On ignore absolument le degré de parenté zoologique des Buffles asiatiques et africains : nous croyons à priori que ces deux groupes pourraient se croiser facilement, en donnant des métis féconds, mais aucune observation n'a été faite jusqu'à présent à ce sujet. Nous verrons, tout à

la fin de ce livre, le but utilitaire d'un tel croisement, s'il pouvait reussir dans le sens favorable.

Mœurs des Buffles sauvages.

Les Buffles sauvages ont tous des mœurs à peu près analogues. Ils se déplacent par immenses troupeaux, les mâles marchant en avant et sur les côtés, pour protéger les femelles suivies de leur veau, réfugiées vers l'intérieur. C'est toujours un vieux taureau qui commande et qui guide ses congénères aux époques des changements de pâturages motivés par la sécheresse. Les Buffles broutent la nuit et ruminent le jour, à l'ombre des couverts ou vau-trés dans les marécages. Au printemps et l'automne, les mâles se livrent de furieux combats pour la possession des femelles; les plus faibles sont chassés du troupeau et vont vivre en solitaires : ils deviennent alors très dangereux pour le chasseur isolé qu'ils se plaisent à attaquer à l'improviste; ils se mêlent aussi alors, volontiers, aux troupeaux domestiques d'animaux très divers, chez lesquels ils provoquent de véritables paniques.

Le Buffle sauvage est une de bêtes les plus redoutables et les plus courageuses de la création : il ne craint ni le Lion, ni le Tigre en Asie et il ne cède le pas que devant l'Eléphant et le Rhinocéros.

Cette témérité du Buffle subsiste à l'état domestique : JOHNSON raconte qu'un tigre attaqua le dernier homme d'une caravane. Un berger qui gardait des Buffles dans les environs accourut à son secours et blessa le carnassier d'un coup de sabre. Celui-ci abandonna la première victime et bondit sur le berger. Mais, dès que les Buffles virent leur maître en danger, ils se précipitèrent sur le tigre, se le lancèrent mutuellement à coups de cornes, comme on lance une balle, et le tuèrent.

Les Buffles acceptent volontiers pour compagnons divers oiseaux, notamment — en Afrique — *Textor erythrorhynchus* et *Ardeola bubulcus*, qui se promènent sur leur dos, les débarrassent de leur vermine en leur picorant

l'échine, et qui, en s'envolant brusquement avec des cris perçants, les avertissent de l'approche d'un danger.

Ajoutons enfin que les Buffles, tant à l'état sauvage que domestique, nagent et plongent fort bien et traversent volontiers les rivières, et même des détroits marins : c'est ainsi que des Buffles de l'Île Melville ont pu aborder, à la nage, la côte du Queensland australien.

3° QUELQUES MOTS SUR LES PALEOBUFFALINS

Les notions paléontologiques que l'on possède jusqu'à présent sur les Buffles, demeurent assez confuses. Ce groupe ne paraît pas très ancien. Les principales espèces fossiles, que l'on a étudiées, sont, dans l'ordre chronologique, et sans tenir compte de leurs affinités :

1° au Miocène supérieur : *B. siwalensis* (RUETIMYER),

2° au Pliocène : *Hemibos* et *Amphibos* (FALCONER et CAUTHLEY), *B. palækerabau* (STREMMER),

3° au Pléistocène ancien (Sicilien) : *B. palæindicus* (FALCONER),

4° au Pléistocène moyen : *B. antiquus* (DUVERNOY),

5° au Pléistocène supérieur : *B. pallasii* (BAER).

B. siwalensis, qui rappelle à la fois les Buffles et les Anoas, a été trouvé dans les Monts Siwalik (Inde Brit.) dans des couches plus anciennes que celles recelant, dans la même région, les restes fossiles de *Hemibos* et d'*Amphibos*. Ceux-ci sont de véritables *Probuffalus* (Anoas) et existaient, au Pliocène, depuis l'Inde jusqu'à la Mongolie.

B. palækerabau, qui appartient aux couches supérieures du système précédent, (à Trinil, Java) est, par contre, un Buffle proprement dit, voisin de l'espèce asiatique géante à grandes cornes actuelle.

B. palæindicus est encore plus proche du *Buffalus indicus* actuel : cette espèce fossile a été successivement découverte dans le Pléistocène inférieur de la Vallée de la Nerbudda (Inde) puis dans celui de Bizerte (Tunisie).

B. antiquus, postérieur au précédent, rappelle à la fois les Buffles géants asiatiques par ses immenses cornes plates et, semble-t-il, les Buffles africains actuels par la soudure plus ou moins complète des cornes à la base, chez le mâle. On n'est cependant pas très sûr de ce dernier caractère qui a été représenté sur des gravures rupestres préhistoriques du Sahara, mais qui est très difficile à découvrir sur les débris fossiles mal conservés de cette espèce trouvés tant en Algérie (près de Sétif) que dans le Kordofan (Soudan N-E) par THOMAS. Le seul crâne complet que l'on possède est celui d'une femelle (Djelfa).

Enfin *B. pallasii*, dont deux crânes furent découverts par BAER dans le Diluvium de Danzig, semble avoir été répandu jadis dans une grande partie de l'Europe : des débris en ont été retrouvés en Toscane (Ile de Pianosa), en Grèce (Pikermi), en Bulgarie (petite corne découverte par BONTCHEFF à Golema-Jelezna; dents trouvées par R. POPOFF, 1909 à Tirnovo). Certains auteurs font provenir directement de cette espèce brévicère le Buffle méditerranéen actuel : nous exposons ci-après nos idées au sujet de cette hypothèse.

D'ailleurs, en ce qui concerne la filiation des espèces fossiles que nous venons de mentionner ci-dessus, et leur rattachement aux espèces actuelles, nous devons avouer que l'ignorance où les savants se trouvent concernant certains rameaux phylétiques disparus les empêche de déterminer d'une façon précise l'histoire de l'évolution des Buffles à travers les âges.

Le schéma de cette évolution devient, en outre, très différent selon qu'on respecte *la loi de l'irréversibilité du développement* (DOLLO), où qu'on admet, au contraire, des *retours de l'évolution*. (P. MAGNE DE LA CROIX). Il nous semble hasardeux — comme le fait LAVAUDEN, partisan de la loi de DOLLO, — de faire provenir du *B. siwalensis* à la fois le Buffle nain, les autres Buffles d'Afrique, le *B. indicus* (par l'intermédiaire de *B. palæokerabau*, et de *B. palæindicus* — dont un rameau détaché serait *B. an-*

tiquus) et le Buffle d'Europe (par l'intermédiaire de *B. pallasii*).

4° HISTOIRE DE L'EXPANSION DU BUFFLE DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN

Nous venons d'exposer la théorie selon laquelle les Buffles que l'on trouve actuellement répandus dans les pays de l'Europe Orientale et Centro-méridionale proviendraient du *Buffalus pallasii* apparu au Pléistocène supérieur dans les mêmes régions et dont la zone d'expansion s'étendait alors, même beaucoup plus au nord, jusqu'à la rive sud de la Baltique actuelle.

Il faut remarquer cependant que cette espèce a dû être, au moins partiellement, détruite par les glaciations du Quaternaire, car on ne retrouve plus de Buffles fossiles dans les couches diluviales plus récentes (il est vrai qu'on a dû souvent confondre des débris paléontologiques de ces animaux avec ceux d'autres Bovidés!).

Comme nous l'avons dit, il est fort douteux que les Grecs et les Latins aient connu le Buffle sauf, peut-être, à l'état sauvage, auquel cas il aurait été désigné par les mêmes noms que d'autres animaux tels que l'Aurochs, le Bison, etc.,

« Villosi tergo Bisontes
« Ferique latis cornibus Uri. »
SÉNÈQUE.

Si *B. pallasii* a pu se conserver dans quelques îlots isolés à l'état sauvage jusqu'à l'aube des temps historiques, ce ne sont certainement pas ces relictés qui ont fait l'objet de la domestication en Europe, car les Buffles domestiques qui sont apparus dans la vallée du Danube avec Attila et ses hordes (434 — 453 de l'ère chrét.) et plus tard (596) en Italie, sous le règne du roi des Lombards Agilulf ont grandement étonné les populations.

« Il est probable, écrivent HEHN et STALLYBRASS, puisqu'ils apparaissent en compagnie de Chevaux sauvages, qu'ils étaient un présent fait aux Rois Lombards par le Khan des Avars, car ladite peuplade turque de nomades,

qui à cette époque s'était établie sur le Danube et dont les terribles razzias avaient dévasté l'Empire Romain d'Orient, était en termes amicaux avec la Cour de Lombardie. On sait que le Roi Agilulf a envoyé des charpentier au Khan des Avars pour construire les vaisseaux qui lui étaient nécessaires pour s'emparer d'une île, en Thrace, et sans doute le Khan a-t-il envoyé en retour des présents du cœur de l'Asie, entr'autres ces Chevaux et ces Buffles. »

Nous sommes, pour notre part, persuadé que les descendants directs de ces Chevaux ont été miraculeusement conservés... en France, en Camargue. Notre affirmation hardie repose sur les recherches historiques, effectuées par le Marquis de Baroncelli, chef spirituel des Gardians de Camargue, qui nous a expliqué que l'art de dompter le Cheval a été propagé dans la basse-vallée du Rhône par les Ligures : or, on sait que ceux-ci furent longtemps les sujets des Lombards, et rien n'interdit de supposer qu'ils ont amené avec eux des Chevaux Avars dont les descendants abâtardis auraient donné naissance à cette race *Camargue* si particulière dont certains caractères zootechniques rappellent comme on sait les races équines du Turkestan et de Dzoungarie dont le prototype sauvage actuel est *Equus przewalskii*.

Nous pensons que les Buffles ont suivi les Chevaux, et furent élevés également dans le Midi de la France à cette époque : un ruisselet dans le Département du Gard qui porte le nom de *Bufaloun* (Bufflon) semble témoigner de ce fait.

Les Buffles d'Italie sont-ils les descendants de ceux des Lombards? DAVELOUIS remarque assez justement que Saint-Willibad (ou « Vélibaldi ») qui parcourut la Sicile et l'Italie au début du VII^e siècle : « n'en vit plus un seul, car il signale expressément ceux qu'il vit en Palestine et il en parle comme on peut le faire d'animaux singuliers et entièrement inconnus. »

Probablement, au début, les Buffles furent-ils très peu répandus en Italie, et Saint-Willibad a pu fort bien ne

pas connaître leur existence : les Sarrasins, qui vinrent s'établir en Sicile et en Italie méridionale un siècle plus tard et qui avaient vu l'utilité des Buffles en Egypte se seraient occupés de faire multiplier ces animaux dans des régions incultes et marécageuses qui leur convenaient à merveille.

Quant aux Buffles d'Egypte, on n'est guère fixé, non plus, sur leur origine : DAVELOUIS pense qu'ils ont été amenés de la Perse par les troupes de Cambyse; en effet, il ne semble pas que le Buffle ait jamais figuré sur les monuments de l'Egypte antique. Nous estimons que cet animal existait peut-être à l'état sauvage mais, puisqu'on le considérait comme impur, on ne le représentait pas.

On sait, en tout cas, que des Buffles sauvages existaient jadis en Palestine (ces animaux sont désignés d'ailleurs dans le Deutéronome par les noms hébraïques de Zemer ou Iakmour selon les versions — à rapprocher de l'arabe « Djamous » — et rangés parmi les êtres purs comestibles) et aussi en Chaldée, en Assyrie, en Babylonie. DUERST rapporte qu'en 900 avant J.-C. ASSURNASSIRPAL tira une cinquantaine de ces animaux, en quelques jours, sur les bords de l'Euphrate.

Un cylindre Chaldéen beaucoup plus ancien puisqu'il porte le nom de Sergon I^{er}, roi d'Agadé vers l'an 3500 av. J.-C. (Collection L. Clerq — étudié par Mouquet) montre notamment des hommes passant un anneau dans le nez de deux Buffles à cornes assez grandes, se rapprochant par leurs caractères descriptifs des Buffles macrocères de l'Inde, autant qu'on puisse se fier à la fidélité du graveur : donc le Buffle était déjà domestiqué à cette époque lointaine.

Ce type de Buffles à grandes cornes, semble, du reste, avoir persisté en quelques points de l'Asie-Mineure et de l'Europe Orientale : un film documentaire sur la vie rurale en Roumanie, présenté récemment à Paris par le Professeur GUSTI, nous a révélé la présence de tels Buffles dans la région de Dragus (Transylvanie). Partout ailleurs, les

Buffles à grandes cornes ont dû être absorbés par ceux à cornes courtes amenés par les conquérants asiatiques : Seldjoukides, Avars, Huns, Tatars. Il est curieux de constater, qu'encore de nos jours, en Europe Orientale, les Buffles sont presque uniquement élevés par des peuples mongols. C'est ainsi qu'en Roumanie, pays de population très mêlée, ce sont toujours des Bulgares, des Turcs, des Hongrois ou des Tatars qui s'occupent de cet élevage.

Quant aux Buffles à cornes courtes de l'Europe Occidentale et d'Egypte, notre conclusion est que leur origine doit être imputée surtout à ceux, amenés par la même invasion des peuples mongols, et que *B. pallasii* n'a plus guère dû exister lors de leur apparition en Occident.

Enfin, la question de l'origine du petit troupeau de Buffles sauvages vivant dans les marais de l'Ischkeul, près de Mateur (Tunisie) est tout-à-fait obscure. Une citation de DION CASSIUS prouve que des Buffles existaient dans cette région lors de la seconde guerre punique et M. L. JOLEAUD suppose qu'ils ont été amenés là de Phénicie par les Carthaginois. M. LAVAUDEN leur attribue une origine plus ancienne et les fait provenir directement de *B. pallasii*, en réfutant l'opinion de certains auteurs qui croient à la transformation sur place de *B. palæindicus*. M. LAVAUDEN constate que les Buffles de l'Ischkeul ne diffèrent guère de ceux d'Italie que par leurs formes plus lourdes et par leurs cornes assez grandes (ces caractères sont nettement visibles sur l'exemplaire taxidermisé de la Galerie de Zoologie du Muséum); cette constatation, rapprochée de la tradition selon laquelle des Buffles d'Italie auraient été importés à plusieurs reprises par les Beys de Tunis, nous incite à penser que les animaux actuels sont des métis des Buffles Carthaginois (à grandes cornes?) et de ceux à courtes cornes ultérieurement importés dans la région pour reconstituer le troupeau en voie de dégénérescence.

CHAPITRE II

Etude zoologique et vétérinaire du Buffle domestique

1° DESCRIPTION SOMATIQUE ET MORPHOLOGIE DES RACES

Ainsi que nous l'avons dit dans le chapitre précédent, tous les Buffles domestiques appartiennent, selon notre classification au sous-genre *BUFFALUS* (*ASIATICUS*) et résultent surtout de croisements à différents degrés des deux espèces *B. Indicus* et *B. Typicus*. Nous prions le lecteur de bien vouloir s'y reporter pour l'étude des caractères spécifiques distincts.

Nous prendrons comme type de description le Buffle méditerranéen et nous signalerons au passage les particularités différentes pouvant se rencontrer chez les races exotiques.

Vue d'ensemble : — « Vu dans son ensemble, le Buffle constitue une masse très lourde, manquant d'harmonie et d'élégance, avec un corps près de terre, reposant sur des membres très courts, et enveloppé d'une peau très épaisse, formant comme une cuirasse presque glabre ». L'apparence générale de cet animal annonce, comme celle de l'Hippopotame, des mœurs essentiellement aquatiques.

Tête et Cornes : — La tête est très massive et relativement volumineuse, portée par un cou plutôt long et fin, bien musclé, au fanon rarement développé. Le front est large, saillant, les yeux très noirs, brillants, à fleur d'orbites; les oreilles grandes, portées horizontalement, velues à l'intérieur de la conque. Le chanfrein est droit, très al-

longé; le mufle large, toujours brillant et humide chez l'animal sain; la bouche, très ample, est pourvue de lèvres épaisses.

Les cornes s'insèrent de part et d'autre d'un chignon garni de poils rudes, laissant une raie en son milieu; elles poussent d'abord latéralement et horizontalement, s'incurvent légèrement vers le haut, à la pointe. Leur distance entre les bases est d'environ 25 cm, et, entre les pointes, près de 50 cm. Ces cornes, extrêmement aplaties, avec un bord tranchant vers l'extérieur, ont une section plus triangulaire et sont plus courtes et larges chez le mâle, tandis qu'elles ont une section plus ovale et sont plus longues et fines chez la femelle. La longueur de l'arc de chaque corne adulte (bord externe) varie, selon le sexe, de 40 à 60 centimètres chez le Buffle méditerranéen.

De multiples saillies et rainures apparaissent sur les cornes à partir de la troisième année et deviennent très visibles sur la face supérieure; elles sont peu marquées, et parfois inexistantes à la face inférieure. Ce caractère ne permet guère, de déterminer l'âge d'une façon précise, comme chez le Bœuf; il faut préférer les données fournies par la dentition. (Cf. Particularités Anatomiques et Physiologiques).

Tronc et Membres : — « Le développement considérable du thorax et de l'abdomen, révèle, dès le premier abord la grande capacité digestive dont sont doués ces animaux (B. MAYMONE) ». Malgré ses formes nettement longilignes, le corps paraît extrêmement mastoc, car, comparée à la hauteur, la largeur du tronc, aussi bien aux épaules et aux flancs qu'au bassin, est notablement plus grande que chez le Bœuf.

Le garrot, assez élevé, est pourvu, chez les sujets jeunes, de longs crins retombant vers l'extérieur, de part et d'autre de la ligne médiane.

Le dos est court, généralement ensellé; sa concavité est exagérée par la saillie du garrot en avant et celle du sacrum en arrière. Le rein est mal attaché.

La poitrine est large et l'abdomen rebondi.

L'arc des côtes est peu perceptible; en revanche, les épaules et les pointes des hanches et du bassin sont très saillantes. Il y a un creux notable en avant des trochanters.

Les membres sont courts et musclés, surtout ceux du devant, avec le genou large, le canon gros et bref. Les aplombs des membres sont souvent défectueux; le Buffle est presque toujours « sous lui » du derrière (la croupe est très avalée); les membres antérieurs sont écartés. Les sabots sont formés de deux onglons juxtaposés (troisième et quatrième doigts comme chez le Bœuf). Ces onglons sont très aplatis et écartés, ce qui dénote, à première vue un animal vivant sur un terrain humide, mou — où, sans cette particularité, il pourrait y avoir danger d'enfoncement.

La queue, adhérente à l'arcade ischiatique, s'attache très bas, est grosse, pourvue d'un toupillon de poils raides. Sa longueur varie de 0 m. 55 à 0 m. 75.

Chez le Buffle d'Italie, la longueur totale (y compris la queue) varie, selon les mesures, que notre ami M. BORTIGLIERI et nous-même avons prises dans la région de Salerne, de 2 m. 80 à 3 mètres, et la hauteur au garrot — de 1 m. 30 à 1 m. 40 chez les femelles, et de 1 m. 35 à 1 m. 45 chez les mâles. Ces chiffres sont peu différents de ceux qui caractérisent les autres races buffalines d'Europe et de Proche-Orient. Par ailleurs PEYTAVIN indique 1 m. 15 et 1 m. 40 comme variations extrêmes de la hauteur du garrot chez les Buffles de l'Ouest de la Cochinchine. Les races qui se rattachent au *B. indicus* sont, d'ailleurs, plus élevées; chez elles les cornes sont également plus grandes.

Les variétés métisses présentent une disjonction des caractères «taille» et «longueur des cornes», car elles sont tantôt de haute taille avec des cornes courtes, tantôt vice-versa. Le poids du corps varie, suivant les races, de 550 à 800 kgs pour les mâles et de 450 à 700 kgs pour les femelles (adultes, 5 ans).

MESURES SOMATIQUES DETAILLEES DES DIFFERENTES RACES BUFFALINES

Les mensurations rapportées ci-dessous ont été citées par DIMITROFF, pour les buffles de Bulgarie, par MAGNIN pour ceux de Cambodge (race Krabey-Beng et Krabey-Leu) et par VAIDA pour ceux de Roumanie. Nous joignons, en outre, les données que Monsieur le Professeur B. MAYMONE a eu l'amabilité, sur notre demande, de nous com-

	<i>Buffles de Roumanie</i>	<i>Buffles de Bulgarie</i>		<i>Buffles de Bulgarie</i>		<i>Buffles du Cambodge</i>		<i>Buffles du Cambodge</i>	
		<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
	<i>Moyenne arithmétique en</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>
Hauteur au garrot	129	120	138	130	140	150	160		
Hauteur du dos (dern. vert. dors.)	124	118	134	—	—	—	—		
Hauteur au sommet de la croupe	129	122	137	—	—	—	—		
Hauteur à la base de la queue	119	110	132	—	—	—	—		
Profondeur du thorax ..	75	71	84	—	—	—	—		
Hauteur entre le sol et le sternum	52	—	—	—	—	—	—		
Largeur du thorax	50	42	59	—	—	—	—		
Périmètre thoracique ..	199	176	213	200	220	225	235		
Longueur droite du corps (+ cou)	—	—	—	200	210	205	230		
Longueur oblique du corps	142	132	153	—	—	—	—		
Longueur du bassin	47	42	58	—	—	—	—		
Largeur de la croupe (aux hanches)	58	52	64	—	—	—	—		
Largeur de la culotte (entre les ischions) ..	35	—	—	—	—	—	—		
Longueur de la tête	47	42	49	45	50	55	60		
Largeur du front (entre les orbites)	24	20	26	—	—	—	—		
Périmètre abdominal droit	—	—	—	210	230	235	260		
Périmètre du canon	21	—	—	—	—	—	—		
Longueur des cornes	59	37	70	50	90	130	150		
Périmètre des cornes (à la base)	23	21	26	—	—	—	—		
Longueur de la queue ..	—	—	—	50	70	75	85		

<i>Buffalines</i>	Hauteur au garrot	Hauteur du milieu du dos	Hauteur à l'attache reins avec l'épine sacrée	Hauteur entre le sternum et le sol	Profondeur du thorax	Largeur du thorax derrière les épaules	Périmètre du thorax	Longueur de la croupe	Largeur entre les hanches	Largeur entre les articulations coto-lemorales	Longueur oblique du tronc	Périmètre du canon	Poids vif	Âge des animaux
<i>Mâle</i>														
N° 1	143	136	142	63	76	58	209	53	61	50½	157	22	849	5 ans
<i>Femelles</i>														
N° 3	132½	129	134½	55½	75	54½	204	52	61	49	151	21	581	5 ans
N° 4	135	131	134	56½	73	53½	201	50½	59½	49	146	21	574	5 ans
N° 6	137½	136½	140	59	74½	58	213	52½	62	49	152	22½	636	5 ans
N° 7	131½	127	132½	58½	71½	50½	199	53	63½	46½	150	21½	542	5 ans
N° 9	137	131½	134	59½	73½	52½	205	52	61½	45½	148½	21½	590	5 ans
N° 10	131	131	134	56	71½	55½	214	55	61½	42½	140	22	580	5 ans
N° 14	136	131	135	55	75½	56	205	54	64½	50	151	23	700	5 ans
N° 16	132	127½	129½	53	74	53½	182	48	60	44	150	21	591	5 ans
N° 17	128½	122	127	54	70	42	202	46	61	47	155	22	500	5 ans
N° 18	128	125	127½	52	71	54	206	51	60	45	147	22	562	5 ans
N° 20	135	131	137	57	73½	56	199	52	62	46½	153	21	613	5 ans
N° 21	132½	126	132	56½	76	48½	200	52	60½	49	153	21½	661	5 ans
N° 23	136	131	136	59	72	51½	209	51½	59	45½	158	22	618	5 ans
N° 24	139½	132	138	58	76	51	211	56	62½	51½	164	22	681	5 ans

MENSURATIONS DE 15 BUFFALINS APPARTENANT A L'INSTITUT EXPÉRIMENTAL ZOOTECHNIQUE DE ROME.

muniquer, concernant 15 animaux de provenance sud-italienne (1 mâle et 14 femelles tous âgés de 5 ans) qui sont élevés en ce moment à la ferme suburbaine de l'ISTITUTO SPERIMENTALE ZOOTECNICO de Rome.

Peau et Pelage — : La peau du Buffle est extrêmement épaisse, plus que celle du Bœuf, aussi sert-elle à fabriquer des cuirs très résistants : nous y reviendrons lorsque nous parlerons, en un autre endroit de cet ouvrage, de l'industrie du cuir de Buffle. Par ailleurs, la finesse toute relative de la peau à la mamelle, au ventre, au périnée etc. permet de reconnaître les qualités carnées et laitières de l'animal : nous en reparlerons également. La peau du Buffle est pourvue d'une abondante irrigation sanguine; elle craint les traumatismes et les piqûres d'insecte, s'irrite facilement — mais la guérison des affections cutanées est extraordinairement rapide et les traces disparaissent très vite. Le système pileux est très irrégulièrement distribué à la surface du corps. Nous avons vu que le chignon et le pinceau de la queue, ainsi que le garrot chez le jeune, portent des sortes de crins. En revanche, tout le reste de l'épiderme est presque absolument glabre, surtout chez les races des pays chauds. Chez le Buffle d'Europe, chez celui d'Egypte, chez certains Buffles d'Indochine il existe des poils plus courts qui sont surtout abondants en certaines régions du corps; épaules, dos, membres; ils s'y groupent pour former des « épis ». Les Annamites en distinguent, d'après PEYTAVIN, deux sortes : « Xoay-Xuoi » — épis, dont les poils qui les forment vont de gauche à droite et « Xoay-Nguoc » — épis dont les poils vont dans le sens contraire. La disposition des épis change selon les individus et selon l'âge, chez un même individu. Les poils du Buffle ont une section plus épaisse et plus anguleuse que ceux du Bœuf, comme l'ont montré les recherches microscopiques de TEODOREANU.

Pigmentation. — : Ordinairement la couleur de la robe varie, selon les races, du jaune-fauve au noir-cendré. C'est cette dernière couleur qui prédomine dans les variétés

européennes : des individus plus clairs peuvent cependant se rencontrer assez souvent. Sous le ventre, au périnée et en dedans des cuisses, la peau semble parfois délavée et devient (chez les individus noirs) rouge violacée. Habituellement la tête et les membres sont d'un noir plus intense. Le pigment des poils est aussi plus foncé et en imprègne la moëlle d'une façon irrégulière, en amas fusiformes; les cornes et les onglons sont au contraire plus clairs, brunâtres ou gris. Souvent on remarque des taches blanches sur le front et en plusieurs régions de la face (mufle, commissure des lèvres, etc.) ainsi que des balzanes de même couleur aux membres, des zébrures sur le dos; les individus qui portent ces marques sont plus recherchés, à titre purement esthétique et aussi parce que leur identification est plus facile que celle des animaux uniformément noirs. L'albinisme total est rare chez le Buffle méditerranéen, plus fréquent en Extrême-Orient (5 à 8 %) de l'effectif indochinois et même normal à Bâli (Indes Néerl.) ainsi que nous l'ont signalé MM. CONFORTI et BERLIOZ. Ce caractère, héréditaire selon DIACONU est très vraisemblablement récessif (comme chez les souris — selon notre Maître, le Prof. CUÉNOT) par rapport au caractère « noir » qui est dominant. Les Buffles blancs, comme tous les albinos, ont une puberté tardive, sont moins forts et plus délicats.

VAÏDA a compté, dans un troupeau de Roumanie : 26 bêtes sans poils blancs, 14 ayant les sabots décolorés, 16 ayant les yeux cerclés de blanc, et parfois, vairons, 2 ayant le museau blanc. RADEFF signale la présence d'un Buffle entièrement blanc en 1928, à la Ferme Royale de Vrana, en Bulgarie, VAÏDA raconte qu'un albinos mâle de ce genre, ayant fécondé trente bufflesses noires, il y eut 29 naissances de bufflons noirs et une de bufflon blanc. Il faut interpréter les résultats d'après les règles du « mendélisme », en précisant que ce bufflon albin était né de mère hétérozygote; ses demi-frères, nés de mères homozygotes, sont eux mêmes hétérozygotes donc noirs phéno-

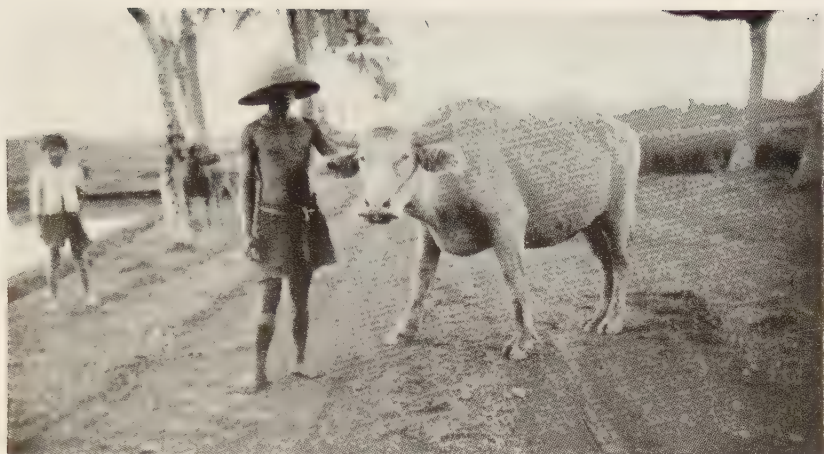


Photo A. Conforti

FIG. 6. — BUFFLE « KERABAU » ALBINOS (ILE BALI).



FIG. 7. — CRANE DE BUFFLESSE.
(RACE ITALIENNE.)

typiquement, mais ils donneront dans leur descendance à la fois des individus noirs (homozygotes ou hétérozygotes) et des albins en proportion définie.

PARTICULARITÉS DESCRIPTIVES DU BUFFLON.

D'habitude, le bufflon est noir de jais à la naissance plus petit qu'un veau ordinaire (en Bulgarie, poids 31 kg 500 env. au lieu de 38 kgs) et aussi plus gauche et plus maladroit : maigre comme une antilope, il flanche sur ses longues pattes fines. Peu à peu il s'étoffe, devient plus massif et prend une livrée brunâtre. Au bout d'un an environ, tandis que les cornes encore rondes sont apparues, la robe devient plus grisâtre et désormais restera telle chez l'adulte. Les bufflons qui sont jaunes ou fauves à la naissance peuvent plus tard conserver ou perdre cette livrée, selon des lois mal définies. Les bufflons nés pieux ou albinos ne changent pas de couleur à l'âge adulte, sauf que les premiers peuvent voir varier légèrement les limites des taches blanches.

2° ETUDE ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE

SYSTÈME OSSEUX : Nous ne donnerons ici que quelques indications tout-à-fait sommaires, d'après les travaux de MM. PARVULESCU, G. M. ILIESCU et PETKOFF, et d'après nos recherches personnelles sur des pièces ostéologiques appartenant à des collections diverses.

Chez le Buffle, le tissu osseux est généralement moins compact que chez le Bœuf, le tissu spongieux est plus abondant, à texture plus fibreuse; les aspérités osseuses moins nombreuses et plus effacées; les vides qui séparent les tables des os plus fréquents, plus vastes et plus compartimentés.

Os de la Tête : Dans son ensemble, la tête du Buffle est plus proche de la tête du Bœuf de la Race des Steppes que de celle des autres espèces bovines. La conformation de la calotte est caractéristique : plate, et sur-

montée de l'épaississement qui constitue la base du chignon chez le Bœuf, celle-ci est franchement sphéroïde chez le Buffle. De plus, elle est quelquefois bilobée et présente, jusqu'à l'âge de quatre semaines, une fontanelle fronto-pariétale assez étendue. Le pariétal est unique chez le Buffle, car il possède un corps nuchal très développé, sans rebord frontal, dirigé plus verticalement, reliant en même temps les deux ailes qui, chez le Bœuf, forment les pariétaux. La capacité crânienne (poids du cerveau) est de 286 gr. à l'âge de sept jours, de 400 gr. à 12 mois, de 450 gr. à 18 mois et de 500 gr. à 4 ans.

Les chevilles des cornes, ployées en bas et en arrière, fortes, aplaties et régulièrement courbées en croissant, représentant une autre particularité de la tête du Buffle.

L'ouverture orbitaire, au lieu d'être allongée verticalement, comme chez le Bœuf, est arrondie chez les vieux sujets et ellipsoïde chez les jeunes; la dépression interorbitaire est profonde; la scissure sourcilière forme un canal vers le haut. Les lacrymaux sont étroits.

La crête fronto-orbitaire est forte et courte; l'apophyse du squamosal peu relevée, celle du zygomatique longue et puissante, tandis que l'épine zygomatique ne comporte qu'un mamelon rugueux.

La fosse tympanique est très étroite. La tête du marteau, et le manche en lame qui la relie au conduit auditif externe, sont beaucoup plus développés que chez le Bœuf : *d'où, semble-t-il, une ouïe plus fine*. Le Buffle en effet, est très mélomane.

Les os nasaux sont longs et plus incurvés sur leur face interne. Le sphénoïde possède des apophyses inférieures plus verticales et ménage un large vestibule; le vomer possède à sa face inférieure une crête osseuse, séparant complètement vers l'arrière les deux larges ouvertures gutturales, et se terminant vers le bas par un fort éperon, dont il n'existe pas trace chez le Bœuf. Les cavités nasales ont une section triangulaire, un plan-

cher plan, des parois latérales dépourvues de gouttières; les cornets ne dépassent pas le tiers du nasal.

Les palatins se prolongent plus en arrière sous les fosses nasales, le glais maxillaire est plus rude que chez le Bœuf. Le plafond buccal est plus long, plus étroit, moins excavé dans sa partie faisant face aux molaires, plat vers l'avant.

Les intermaxillaires, longs, larges et forts, ont des apophyses nasales et palatines soudées.

Le maxillaire inférieur est plus long, avec un corps antérieur plus horizontal et plus large que chez le Bœuf, tandis que les branches montantes sont plus nettement verticales.

Les alvéoles dentaires sont plus verticales; nous parlerons de la dentition à propos du système digestif.

Os de la Colonne Vertébrale, du Thorax et des Membres

Dans son ensemble, le squelette est fort et rude.

On compte chez le Buffle :

7 vertèbres cervicales (longueur du segment : 41 à 44 cm); l'atlas n'a pas de trous de conjugaison.

13 vertèbres dorsales épaisses, à épiphyses épineuses très développées dès la première (longueur du segment 42 à 45 cm).

6 vertèbres lombaires, dont les apophyses transverses sont beaucoup plus longues que chez le Bœuf, et dont les trous de conjugaison sont simples au lieu d'être doubles.

5 vertèbres sacrées, soudées en un os unique plus court et plus large que chez le Bœuf (longueur totale du segment lombaire plus le segment sacré : 80 à 82 cm).

14 à 19 vertèbres coccygiennes : le coccyx a par suite, une longueur très variable.

Le Thorax comprend :

Un sternum court formé de 7 sternèbres étroites, non soudées.

13 paires de côtes, dont 8 sternales et 5 asternales, parmi lesquelles la plus développée a une longueur de 50 à 55 cm et une largeur de 6 à 6,5 cm : la poitrine, comme nous l'avons noté dans l'étude morphologique, est, par conséquent, descendue et profonde, à grande capacité respiratoire.

En ce qui concerne les membres, on peut noter que :

L'omoplate est semblable à celui du Cheval; l'humérus est légèrement prismatique, très incliné, à gouttière de torsion courte; le radius est pareil à celui du Bœuf; le cubitus s'étend jusqu'au carpe et forme avec le radius une seule arcade radio-cubitale, comme chez le Cheval; (et non deux).

Le fémur est gros, court, comprimé latéralement.

Il subsiste des vestiges du deuxième et cinquième doigts, protégés par des excroissances charnues.

MUSCULATURE : Etant peu dégrossi, et, par suite, solide, le squelette peut soutenir une musculature très développée, d'une puissance exceptionnelle. Il faut que l'on sache, dès à présent, que le Buffle a, par conséquent, une force considérable, lui permettant d'être même utilisé pour les travaux agricoles que le Bœuf et le Cheval. (Cf. « APTITUDE AU TRAVAIL »); en revanche chez l'adulte tout-au-moins, la chair est dans la plupart des races assez fibreuse, donc coriace (Cf : « PRODUCTION DE LA VIANDE »).

SYSTÈME NERVEUX : — La sensibilité tactile est peu développée à la surface du corps, sauf aux lèvres, au muflle, aux paupières et aux organes génitaux. Les réactions contractives de la peau sont peu vives sur les parties dorsale et latérales du corps de l'animal (où l'épiderme est très épais). Le goût n'est pas raffiné : le Buffle, comme le Porc, accepte n'importe quelle nourriture. Il ne se guide guère que par son odorat, qui peut d'ailleurs l'induire également en erreur (nous avons vu en Italie méridionale — région de Paestum — des jeunes animaux appartenant au CAV. SALATI sérieusement

intoxiqués par une Scrofulariacée, semblant être la *Linnaria Spuria*). Comme nous l'avons dit à propos de la structure des osselets de l'oreille moyenne, l'ouïe est très fine, et le Buffle est même véritablement mélomane : la seule façon de le rendre privé et confiant vis-à-vis de son maître, est de l'habituer à sa présence par des paroles identiquement scandées toujours répétées, ou mieux par une chanson avec laquelle il se familiarise. Les Buffles de cirque dansent fort bien.

Le sens de l'orientation est excellent : on a vu des Buffles retourner spontanément à leur troupeau éloigné de plus de 50 kilomètres.

D'une manière générale, l'intelligence du Buffle est absolument comparable à celle du Cheval.

SYSTÈME DIGESTIF ET RÉGIME ALIMENTAIRE — : Dans son ensemble, le système digestif est extraordinairement puissant, et c'est ce qui explique le parfait électisme du Buffle au point de vue alimentaire.

Dentition et détermination de l'âge. Les incisives sont plus longues, plus solidement et plus profondément logées dans les alvéoles que celles du Bœuf; les prémolaires plus fortes et les molaires, courtes et larges, bien adaptées à la mastication des aliments grossiers et ligneux. Comme chez tous les Ruminants, la mâchoire supérieure ne possède pas d'incisives et ne comporte, au début, que six prémolaires de lait, qui, dans la dentition permanente, sont augmentées de six molaires véritables. La dentition adulte, à la mâchoire inférieure, possède en outre huit incisives. Soit : en tout 32 dents pour les deux mâchoires, comme chez le Bœuf.

Les dents de lait apparaissent très tôt après la naissance et, à la mâchoire inférieure, les pinces sont à niveau dès l'âge de 1 mois et 10 jours. Les premières mitoyennes viennent à niveau une semaine plus tard; les secondes mitoyennes, vers la fin du second mois, et les coins au début du troisième mois (entre le 60^e et le 80^e jours à dater de la naissance).

A ce moment, la dentition du lait, dont toutes les incisives sont à niveau, peut s'exprimer par la formule de contact suivante :

$$\text{Incisives } \frac{0}{1, 2, 3, 4} ; \quad \text{Canines } \frac{0}{0} ; \quad \text{Prémolaires } \frac{0 \quad 1 \quad 2 \quad 3}{1 \quad 1, 2 \quad 2, 3 \quad 3, 0}$$

En ce qui concerne la dentition permanente, il semble y avoir d'assez grandes variations selon la race et même selon les individus.

PARVULESCU a étudié chez le Buffle d'Europe, en Roumanie, l'évolution dentaire ci-après : venue à niveau de pinces d'adulte à 2 ans et 2 mois; des premières mitoyennes à 3 ans accomplis; des secondes mitoyennes vers la fin de la troisième année (commencement d'usure des pinces); des coins à 5 ans (commencement d'usure des premières mitoyennes).

DARRAH a constaté en Assam, chez des Buffles macrocères qui étaient peut-être des albinos, une évolution beaucoup plus tardive : remplacement des pinces à trois ans accomplis; des premières mitoyennes au cours de la cinquième année; des deuxièmes mitoyennes à 6 ans accomplis; des coins au cours de la septième année. La mâchoire est au rond à 8 ans. Après 12 ans il est impossible de reconnaître l'âge exact.

Chez l'adulte, la dentition a une formule de contact assez constante :

$$\text{Inc. } \frac{0}{1, 2, 3, 4} ; \quad \text{Can. } \frac{0}{0} ; \quad \text{Prémol. et Mol. } \frac{1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6}{1, 2 \quad 2, 3 \quad 3, 4 \quad 4, 5 \quad 5, 6 \quad 6, 0}$$

Langue. Cet organe est très particulier chez le Buffle : fin et pointu, de couleur ardoisée, il ne possède que des papilles tout-à-fait atrophiées, si bien que cet animal ne perçoit que de faibles sensations gustatives, comme nous l'avons fait remarquer à propos de son système nerveux. La surface de la langue est lisse au contact, et constamment humectée par une salive surabondante, élaborée surtout par les glandes parotides.

Tube digestif. Abondamment insalivés, les aliments grossiers que le Buffle a acceptés sans discernement, descendent à peine mastiqués par un court et large œsophage, aux violents mouvements péristaltiques. De là, ils tombent dans la « panse », pour y être fortement triturés : celle-ci a un volume énorme, et possède des muscles puissants; les proportions relatives en sont supérieures à celles que l'on peut observer chez le Bœuf. On n'a pas étudié, à notre connaissance, la faune infusorienne du rumen chez le Buffle; sans doute est-elle analogue à celle que l'on rencontre chez la Chèvre : particulièrement riche en espèces capables d'attaquer non seulement la cellulose, mais même la lignine. Un complément de trituration a lieu quand l'animal, rassasié, se repose : les aliments remontent en passant par le « bonnet » avant d'être dégurgités de nouveau dans la bouche pour être ruminés par mastication. Les parties de l'estomac qui reçoivent les aliments une fois ruminés, n'ont rien de très spécial; notons cependant que le feuillet possède des lamelles plus fortes et des espaces interlamellaires plus profonds; d'autre part, la caillette, chez le Bufflon, élabore une présure analogue à celle du chevreau, plus forte que celle du veau.

L'intestin grêle a une longueur considérable, supérieure à celle de l'intestin grêle du Bœuf. Le gros intestin et le rectum n'ont rien de particulier. Les fèces sont des bouses dont la valeur engrais sera envisagée dans un chapitre à part.

SYSTÈME RESPIRATOIRE — VOIX. La puissante cage thoracique du Buffle dont nous avons parlé, sert à loger des poumons de grande capacité respiratoire, dont le libre jeu ne s'entrave ni pendant la course, ni pendant le travail de portage ou de trait.

Nous profitons de l'occasion pour noter que le Buffle exprime son mécontentement en soufflant fortement par les naseaux : « ce qui, dit un observateur, produit

un vent presque aussi violent que celui qu'exhale l'éléphant par sa trompe » (l'exagération est manifeste!).

Le langage ordinaire du Buffle consiste, moins en des mugissements qu'en des cris rauques assez semblables aux grognements du porc, d'une assez riche gamme de modulations, variant selon les circonstances, et dont il est facile d'interpréter la signification liée aux besoins immédiats de l'animal.

SYSTÈME CIRCULATOIRE. Nous avons dit précédemment, à propos de la peau du Buffle, qu'elle était pourvue d'une abondante irrigation sanguine; il faut ajouter que l'activation de l'irrigation capillaire à la périphérie du corps est nécessaire pour ramener la circulation dans des régions, sujettes à se transir (lors des bains prolongés dans l'eau froide des marais) et dépourvues, par contre, de vaisseaux importants. En effet, ceux-ci sont en quelque sorte refoulés vers l'intérieur; et la masse sanguine, séparée des refroidissements par cette peau épaisse et par une couche hypodermique littéralement bourrée de graisse de couverture, conserve ainsi au corps une température toujours égale d'environ 39°.

Faisons remarquer, entre parenthèses, que malgré l'adaptation parfaite de ces animaux au milieu semi-aquatique, les cas de rhumatisme et d'arthrite sont fréquents.

P. PETKOFF a trouvé que le sang du Buffle contient plus de globules rouges et blancs que celui du Bœuf, avec une variation liée au sexe (taux globulaire supérieur chez le mâle) et à la saison (taux globulaire supérieur en été).

*Nombre moyen
de globules
par mm³*

	<i>Rouges</i>	<i>Blancs</i>
Vache	5.944.000	3.600.000
Bufflesse	7.088.000	4.000.000
Bœuf	7.392.000	3.600.000
Buffle	7.520.000	4.000.000

EXCRÉTION URINAIRE ET SUDORIPARE. Le plus clair de la subsistance du Buffle consistant en herbes des marais, acides et souvent en voie de putréfaction, il en résulte que son sang est chargé de toutes sortes d'impurités qui s'éliminent au dehors sous forme de sueurs et d'urines abondantes, épaisses et visqueuses, dont l'odeur très pénétrante est véritablement musquée. Cette odeur peut se percevoir également dans le lait : elle lui prête un arôme délicieux si elle est faible, mais lorsque le lait est récolté dans de mauvaises conditions hygiéniques et se trouve souillé par des débris cutanés, pileux ou excrémentiels, cette odeur devient désagréable pour un palais européen. — Moralité : comme chez la vache, respecter l'hygiène, — nous y reviendrons.

Enfin, notons que chez le Buffle, le rein est plus fortement lobulé que celui du bœuf, et par ce fait semble mieux adapté au rôle difficile de la purification du sang d'après les recherches faites à ce sujet par M. G. PETIT.

ORGANES GÉNITAUX. Chez le Buffle mâle, comme nous l'avons déjà fait observer en tant que caractère de classification, les testicules ne sont pas pendants. La présence d'épis de poils au fourreau serait un signe de méchanceté; chez la femelle on se garde bien de la présence d'épis à la vulve : on risquerait d'avoir des bufflons morts-nés.

Nous reparlerons de la reproduction dans la partie vétérinaire ci-après et de la castration — à propos du Buffle considéré comme producteur de Travail.

3° PATHOLOGIE SOMMAIRE — REPRODUCTION ET OBSTETRIQUE

ALTÉRATIONS DE LA CONSTITUTION GÉNÉRALE : Elles dépendent essentiellement, chez une même race, de la nourriture et du climat, c'est-à-dire des conditions vitales. C'est ainsi qu'il y a des sujets rachitiques, rabougris par défaut de vitamines et d'éléments minéraux dans leur nourriture : le dos s'enselle, les membres sont arqués, il se produit des déviations ou même des ruptures osseuses. D'autres fois, les animaux sont fatigués par un excès de légumineuses dans leur alimentation, ce qui produit de fréquentes météorisations : il faut observer très soigneusement le ballonnement du flanc, et — si le cas se produit — changer les Buffles de pâturage. (Dans les cas désespérés, dûs à une gourmandise individuelle exagérée, ne pas hésiter à pratiquer le trocardage du rumen.)

Le climat proprement dit, considéré au point-de-vue de la température, ne semble pas influencer le comportement de ces animaux qui, grâce à leur peau et à leur graisse épaisses, sont à l'abri des variations thermiques brusques. Non seulement les races européennes et nord-asiatiques, habituées aux hivers rigoureux, mais même les espèces exotiques tropicales, supportent fort bien les grands froids. En 1861, l'illustre Naturaliste ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE constatait avec beaucoup de raison : « il est déjà prouvé par des expériences faites au Muséum, que le Buffle se reproduit facilement sous notre climat et qu'il supporte même le froid des hivers les plus rudes, sans qu'il soit besoin d'aucune précaution particulière ». En effet les Annales des Naissances du Muséum, que nous avons consultées, attestent par exemple, de 1849 à 1857, sept naissances de Buffles ordinaires et une de Buffle de Ceylan.

Cependant, le changement de climat, joint à un changement de pâture et à une relative consanguinité, peut

produire à la longue des modifications morphologiques assez considérables.

Les observateurs ont été frappés, en Indochine, par les différences profondes existant entre les Buffles de race identique élevés dans la montagne et ceux que l'on voit dans les deltas : ces derniers sont généralement plus petits et moins beaux; les cornes présentent souvent chez eux des malformations congénitales.

Chez le Buffle européen on connaît aussi d'assez nombreuses variations de ce genre : nous avons noté, en Italie, moins de différences morphologiques entre les Buffles des Marais Pontins et ceux de la Basse-Vallée du Sele (Province de Salerne) — qui sont géographiquement éloignés, — qu'entre ceux-ci et leurs voisins de la Vallée du Calore.

Les Buffles d'Albanie sont presque nains : dans ce cas il semble d'ailleurs y avoir un facteur spécifique héréditaire particulier, attribuable encore à d'autres raisons qu'à l'influence du milieu.

A titre d'exemple concret, concernant des différences constitutionnelles constatables chez les animaux d'un même pays, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire textuellement celles que VAIDA a relevées entre les Buffles de Transylvanie (région montagneuse) et ceux de Basse-Roumanie (région de plaines et de côtes) :

« Le Buffle de l'Ancien-Royaume présente une tête plus sèche, des cornes plus fines; l'expression du regard est plus douce.

La poitrine est relativement plus large et d'une profondeur plus accentuée; le garrot est moins développé; la taille est plus réduite.

Les pieds sont courts; ceux de derrière présentent souvent des aplombs défectueux; les onglons sont d'une longueur anormale (sol mou).

La mamelle est bien développée, la production lactée prononcée.

Le tempérament est très docile.

Au contraire chez le Buffle de Transylvanie :

La tête est plus grossière; le front plus convexe; les cornes plus grosses et plus puissantes, l'expression des yeux plus sauvage.

Le corps est plus oblique par le fait que le garrot est plus développé; la taille est plus élevée.

Les pieds sont plus longs, le aplombs meilleurs, les onglons normaux.

La mamelle est moins développée et moins productrice.

Le tempérament est parfois plus méfiant et plus agressif. »

MALADIES PARASITAIRES DU BUFFLE.

L'un des principaux faits que militent en faveur de l'intérêt du Buffle comme animal domestique c'est son extraordinaire résistance aux maladies d'origine parasitaire. Nous énumérons ci-dessous le plus fréquentes :

Phthyriose. Comme chez tous les autres animaux qui aiment se vautrer dans la fange, les parasites de la peau pullulent chez le Buffle, sans l'incommoder outre mesure. Deux espèces de Poux lui seraient particulières; on peut aussi rencontrer différentes Tiques, surtout dans les pays chauds. — Administrer de temps en temps des bains soufrés.

Distomatose Hépatique. Les parasites qui sont les agents de cette maladie, meurtrière pour toutes les autres espèces de bétail, sont aussi très fréquemment contractés par le Buffle, mais il ne s'en porte pas plus mal pour ça!

PEYTAVIN a noté, par exemple, qu'à Cholon 90 % des Buffles présentent, après l'abattage, des foies farcis de Douves. Or, les habitants de cette ville ont l'habitude de manger le foie crû : les bouchers Chinois sont furieux lorsque le Vétérinaire-Inspecteur vient inciser cet organe pour y découvrir *Fasciola hepatica* ou *Dicrocoelium lanceatum* ou d'autres parasites différents comme l'Echinocoque (*Kyste hydatique*).

Strongylose. Bronchiale ou pulmonaire, assez fréquente en Indochine.

Sarcosporidiose. La Sarcosporidie du Buffle paraît être spécifique : elle est plus grande que celle du Porc (piqueté blanc caractéristique dans les muscles). — Affecte 2 à 3 % de l'effectif Indochinois.

Malaria. Alors que tous les autres animaux domestiques souffrent beaucoup des Hématozoaires inoculés par les Moustiques, le Buffle n'est pas du tout affecté par les fièvres paludéennes : ce qui lui permet de vivre impunément dans les régions marécageuses. Il recèle cependant parfois les parasites dans le sang et constitue ainsi un réservoir à virus sans être malade lui-même. Au Tonkin et au Cambodge, on a reconnu chez le Buffle un hématozoaire de genre *Piroplasma* (grande forme en poire bigéminée) et un autre du genre *Theileria* ou *Gonderia* (forme plus petite, annulaire ou bacillaire).

Trypanosomiase. Les Trypanosomiasés, dont fait partie la « Maladie du Sommeil » — tristement célèbre! — de l'homme, sont transmises par les piqûres de différents Diptères des pays chauds, et comptent parmi les plus terribles affections des Tropiques. La résistance du Buffle à ces maladies semble non moins admirable que celle qu'il manifeste vis-à-vis des autres parasitoses.

C'est ainsi que le Surra d'Extrême-Orient frappe, en Indochine, indistinctement les Equidés (chez lesquels il sévit à l'état d'endémo-épizooties) et les Bovins, mais épargne les Buffalins. MATHIS et LÉGER n'ont trouvés parasités par *Tr. Annamense* (LAVERAN) que deux de 216 Bufflons qu'ils ont examinés : ces animaux présentaient les apparences extérieures d'une parfaite santé. D'après VASSAL (cité par LAVERAN et MESNIL) la maladie expérimentale évolue, chez le Buffle, sans aucune modification de l'état général : les flagellés apparaissent dans le sang à plusieurs reprises, puis disparaissent définitivement sans, aucun traitement au bout de cinq mois.

MALADIES BACTÉRIENNES DU BUFFLE

Septicémie hémorragique. Cette maladie dont l'agent d'infection est la *Pasteurella bubalo-septica*, est répandue à peu près partout où les Buffles existent et c'est effectivement la seule affection fréquemment mortelle de cet animal. On la connaît en Italie sous le nom de *Barbone*, en Bulgarie sous celui de *Garlitza*, en Assam sous celui de *Marki*.

La septicémie Buffaline est contractée par voie cutanée ou buccale, et se traduit par une fièvre élevée, et par le gonflement de la région pharyngienne accompagnés de gêne respiratoire et de salivation; les excréments deviennent muqueux et sanguinolents; la mort survient au bout de 1 à 5 jours, selon l'âge de l'animal. Quoique le Barbone soit spécifique au Buffle, il peut se transmettre également au Porc.

En Italie, jusqu'à ces dernières années, la mortalité annuelle était chez les jeunes animaux de l'ordre de 50 %. Les éleveurs avaient remarqué que les sujets qui avaient échappé au Barbone restaient ensuite immunisés toute leur vie; aussi, pour sortir au plutôt de l'obsession d'un mal attendu avec résignation chaque printemps, les éleveurs préféraient-ils provoquer à époque voulue la maladie chez tous leurs Bufflons, en leur faisant lécher des débris anatomiques pathogènes : la mortalité dans ce cas était d'ailleurs supérieure à celle dûe à la maladie naturelle.

Ce n'est qu'en 1917 que le Barbone put commencer à être enrayé efficacement, grâce à la découverte d'un sérum immunisant par le Prof N. MORI, Directeur de l'Institut de Microbiologie de Naples à la courtoisie extrême duquel nous devons d'avoir visité, avec un grand intérêt, son laboratoire privé à Portici. L'« Isopathine anti-barbonique Mori » est préparée à partir d'exsudats spécifiques prélevés sur les oedèmes des jeunes Buffles morts de la maladie (naturelle ou inoculée); ce sérum s'administre à la

dose de 10 à 15 cc, par vois sous-cutanée, et donne une immunisation de 100% depuis 1931 : c'est à cette date, en effet, que la méthode, définitivement mise au point, fut officiellement recommandée par les services de la « Bataille Zootechnique » du *Fascio*.

D'autre part, en Indochine, parallèlement et tout-à-fait indépendamment, c'est sur cete maladie que fut découvert et utilisé avec succès le Bactériophage de d'HÉRELLE et LE LOUET, qui l'appliquèrent ensuite à des maladies de l'Homme. La vaccination de d'Hérelle, à raison de 1 cc de bactériolysat par Buffle de 400 kgs (quelque temps avant les périodes annuelles d'humidité, lorsque les dangers d'infection sont plus fréquents), donne aussi 97 % d'immunité; on peut donc considérer le danger de Barbone comme définitivement écarté.

Rappelons enfin que les Bufflons qui, dès leur sevrage, sont transportés sur des pâturages où il n'y avait pas de Buffles depuis de nombreuses années restent en parfaite santé : de cette façon on peut constituer un troupeau indemne.

Peste. La Peste, chez le Buffle semble être la même que celles des Bovins, avec des manifestations cliniques plus graves et plus contagieuses : elle est relativement rare en Europe, mais fait de nombreuses victimes dans tout l'Orient.

Les Services Vétérinaire de la Cochinchine ont, depuis leur fondation en 1919, entrepris une lutte sérothérapique et préventive contre la peste des Buffles, qui a permis de la juguler complètement à l'heure actuelle. Il en est de même dans les Possessions Néerlandaises d'Insulinde. Etant donnée l'importance de cette épizootie, les mesures contre sa propagation doivent être envisagées dans le cadre international.

MÉTHODE de « Séroprophylaxie et Vaccinoprophylaxie combinées » : Injection simultanée de 40 à 120 cc de Sérum Antipestique (Nhà-Trang — Inst. Past.) et de 45 à 50 cc de vaccin, obtenu avec des pulpes organiques broyées et

traitées par le Formol. (Dose pour les Buffalins adultes, en milieu contagieux).

Charbon. Le Buffle serait réfractaire au *Charbon bactérien* de l'espèce bovine, d'après le prof. MACCAGNANO qui avait, pour cette raison, tenté l'acclimatement de cet animal au Pérou. Il n'est pas immun cependant vis-à-vis du *Charbon bactérien*, mais cette maladie cède rapidement à la pratique de la vaccination pastorienne. (Vaccin anti-bactérien de l'Institut Pasteur de Nhâ-Trang, en Indochine).

Choléra. On signale assez souvent le Choléra chez les Buffalins asiatiques. DARRAH, en Assam, le décrit sous le nom de *Haiza* : symptômes ordinaires.

Rage. Jusqu'à présent nous ne connaissons que deux cas de Rage chez le Buffle, qui sont signalés par les Services Vétérinaires du Tonkin (1931).

Fièvre aphteuse. Elle est toujours bénigne chez le Buffle : pendant l'épizootie de 1929, à Siemréap (Cambodge) sur 255 animaux aphteux il n'y eut que 2 décès.

Tuberculose. La tuberculose est beaucoup plus rare chez les Buffalins que chez les Bovins, ce qui doit tenir à la grande capacité pulmonaire dont sont doués ces animaux. Aussi le lait de Buffleuse, outre ses propriétés nutritives que nous étudierons plus loin, a-t-il des qualités hygiéniques particulières qui le font recommander aux enfants.

Lorsqu'il se produit un cas exceptionnel de tuberculose, il s'agit presque toujours de T. caséuse du Poumon, et l'animal malade, appelé en Bulgarie *Ognitza* se reconnaît aisément à sa toux (Epreuve à la Tuberculine).

Enfin, nous tenons à mentionner une affection assez fréquente, dûe au défaut d'aliments minéraux dans la ration — c'est l'*Earth-Disease*, ou Géophagie: le Buffle mange de la terre et peut s'infecter de toutes sortes de parasites. Donner des composés phosphatés.

LA REPRODUCTION CHEZ LE BUFFLE

OBSTÉRIQUE

Aptitude à la Reproduction. La puberté, chez le mâle, arrive déjà dès la seconde année; chez la femelle, à l'âge de deux ans accomplis; il ne faudra cependant pas livrer les animaux à la reproduction avant l'âge de deux ans accomplis pour le mâle, et trois ans pour la femelle. La faculté sexuelle se conserve jusqu'à 20 ans chez les deux sexes.

Chaleurs et Rut. Les chaleurs chez la Bufflesse durent de deux à six jours, et se renouvellent tous les mois, tant qu'elle n'est pas fécondée. Elles sont le plus vives au printemps et surtout l'automne, saison à laquelle les mâles sont en rut; ils se livrent alors par jalousie des combats furieux jusqu'à ce que mort de l'un des deux adversaires s'ensuive. Le mâle en rut devient aussi irritable vis-à-vis de l'Homme.

Accouplement. La Bufflesse en chaleur s'éloigne du troupeau, suivie du mâle jusqu'à ce que la fécondation soit accomplie. Parfois, il y a lieu d'isoler les deux conjoints dans un enclos spécial, dont le sol présente une déclivité, et on attachera la femelle à un poteau de la clôture, la tête vers l'amont; la monte en mains à l'étable est très rarement pratiquée.

Gestation. La gestation dure dix mois et dix jours (ou huit) chez la Bufflesse au lieu de neuf mois chez la Vache.

On peut faire travailler légèrement la Bufflesse jusqu'au septième mois de gestation seulement; le dernier mois elle doit rester tranquille.

Parturition. Les Bufflesses en état de grossesse avancée sont agitées, inquiètes et de mauvaise humeur vis-à-vis de leurs congénères et des gardiens. Elles regardent souvent leur flanc droit et cherchent à s'isoler.

La mise-bas s'effectue généralement au pâturage : la mère se tient toujours debout et fait des efforts expulsifs, la croupe baissée et les membres postérieurs écartés. On n'a généralement pas à intervenir pour l'aider. Si la mise-bas doit survenir à l'étable, préparer une litière de paille bien rembourrée.

« La non-délivrance est rare, raconte PEYTAVIN, cependant pour aider la parturiente on frictionne ses reins avec un vieux linge bourré de balles de paddy mouillées (Indochine) ».

La mère témoigne à son petit une grande tendresse; elle le débarrasse elle même du placenta avec les dents, coupe le cordon ombilical, et se met à le lécher vigoureusement jusqu'à ce qu'il soit assez fort pour se mettre debout. Si la mère tardait à accomplir ce devoir, saupoudrer le nouveau-né de sel.

Comme pour les petits de toutes les femelles domestiques, on permet au Bufflon les premiers jours de boire tout le lait de la mère, puis on le sèvre progressivement, jusqu'à l'âge de 3, 4 ou 5 mois. Il y a généralement un seul petit, parfois deux.

Avortement et maladies génitales. L'avortement peut survenir par surmenage, par traumatisme, ou par infection; l'avortement épizootique est rare en Europe et semble inconnu (?) en Extrême-Orient.

La stérilité est très rare chez la Bufflesse; la nymphomanie et les autres anomalies sexuelles sont peu répandues.

Les mérites aigue ou chronique, et septique, les vaginites exanthématique et granuleuse peuvent être contractées occasionnellement.

Hybridation. Le croisement Buffle × Vache ou Taureau × Bufflesse semble tout-à-fait impossible, pour des raisons mal élucidées, quoique ces animaux soient souvent élevés sur les mêmes pâturages et quelquefois s'accouplent, comme nous l'avons nous-même constaté, de

visu. La différence de la durée de gestation chez la Vache et la Bufflesse doit être pour quelque chose dans l'impossibilité de ce croisement qui, au dire des éleveurs, serait souhaitable pour obtenir de hybrides réunissant les qualités zootechniques des géniteurs.

La plupart des auteurs qui se sont occupés de la question, nient même la possibilité d'une fécondation, que ce soit celle de la Vache par le Buffle, ou de la Bufflesse par le Taureau.

BREHM cependant est d'une opinion quelque peu différente : « Le Buffle, dit-il, s'accouple sans grande difficulté avec le Zébu, mais très difficilement avec la vache domestique. Ces croisements n'ont amené jusqu'ici aucun résultat : le fœtus, à la naissance, est tellement grand, qu'il est tué au moment de l'expulsion, ou que la mère succombe en lui donnant le jour. »

Nous avons constaté personnellement, par ailleurs, l'impossibilité des croisements du Buffle ordinaire avec la femelle du *Bison bonasus*, qui sont tentés depuis plusieurs années sans succès à la Ferme de Tor' Mancina, Station d'application de l'« Istituto Sperimentale Zootechnico » de Rome. C'est là, en effet, qu'est précieusement conservé un petit troupeau de bisons européens, dont l'espèce, comme on sait, est en voie d'extinction dans les forêts de Lithuanie et du Caucase.

CHAPITRE III

Ce qu'il faut savoir sur la Technique et les Produits de l'Élevage du Buffle

1. LE BUFFLE EN DOMESTICITE ET SON DRESSAGE AU TRAVAIL

Nous allons aborder ici la partie purement zootechnique et utilitaire de notre livre, et nous allons montrer comment les qualités naturelles du Buffle ont été mises-à-profit à l'état de domesticité et quelles sont les possibilités d'améliorer ces qualités en vue d'un rendement meilleur en Travail, en Viande, en Peau, en Lait, et en produits accessoires.

« *Le Buffle n'est pas un animal aussi méchant qu'on le croit* » (PHILIPPE) : —

Le Buffle constitue, à l'état domestique, un gros bétail extrêmement doux : par son intelligence qui est comparable à celle du cheval; par son dévouement à son maître, par son obéissance au travail, cet animal est certainement l'un des meilleurs auxiliaires de l'Homme.

La conduite des troupeaux de Buffles est grandement facilitée par leur instinct grégaire et leur sens naturel de la hiérarchie : en effet, dans les conditions habituelles de l'élevage extensif « un buffle-chef commande, et exerce une réelle autorité sur tous les autres, qui se bornent à faire ce qu'il fait et à aller où il va; lorsque l'un d'eux commet une faute, il reçoit du chef des coups de corne dont il se souvient longtemps; là où, attiré par l'abondance de l'herbe, le buffle-chef vient prendre son repas, la suite

s'efface pour lui faire place : il en est de même à l'abreuvoir. »

Pour s'assurer la bonne conduite du troupeau, il suffit, aux gardiens du Buffles, de rendre confiant et obéissant le chef de file ainsi choisi par ses congénères — grâce à des caresses et à des friandises supplémentaires.

« C'est un spectacle commun [en Indochine] de voir défiler des troupeaux de Buffles avec un gamin juché sur le dos du premier en tête, et les conduisant au pâturage ou à la baignade. Une fois connus de leurs bêtes, ces enfants se font admirablement comprendre et craindre, de la parole, comme du geste, et se livrent d'ailleurs à de véritables exercices d'acrobatie sur le corps des buffles, les escladant de mille façons, et s'amusant, même, aux heures chaudes de la journée, à dormir sur leur dos. »
(PEYTAVEN)

Cependant, en contraste avec sa docilité habituelle, le Buffle, tout comme le Taureau, peut devenir dangereux lorsqu'il est excité, et c'est pourquoi il est nécessaire de castrer les mâles que l'on destine au trait lourd. Les couleurs vives, surtout la rouge, ont, notamment, la propriété d'irriter ces animaux au plus haut point.

Il y a quelques 160 ans, le prélat romain CAETANI, auquel appartenaient les pâturages marécageux (tout dernièrement asséchés) de Cisterna et de Littoria, écrivait à BUFFON : « Le Buffle paraît encore plus propre que le Taureau à ces courses dont on fait des divertissements publics, surtout en Espagne. Aussi les seigneurs d'Italie qui tiennent des Buffles dans leurs terres n'y emploient que ces animaux... Cette chasse est très intéressante pour les spectateurs. En effet, le Buffle poursuit l'homme avec acharnement jusque dans les maisons dont il monte les escaliers avec une facilité étonnante; il se présente même aux fenêtres, d'où il saute dans l'arène, franchissant encore les murs, lorsque les cris redoublés du peuple sont parvenus à le rendre furieux. J'ai été souvent témoin de

telles chasses, qui se font dans les fiefs de ma famille. Les femmes-mêmes ont le courage de se présenter dans l'arène : je me souviens d'en avoir vu un exemple dans ma mère. »

A notre époque, du reste, la pratique de ces Jeux Bubalomachiques s'est perdue, ou a été abolie, en Italie. Au contraire, en Asie et dans les Iles de la Sonde, les souverains indigènes se plaisent, encore de nos jours, à faire combattre le Buffle contre son ennemi héréditaire le Tigre : quoi qu'on puisse croire, la victoire appartient rarement au félin.

LE BUFFLE AU TRAVAIL : SES AVANTAGES

Lorsque nous avons étudié l'anatomie du Buffle domestique, nous avons fait remarquer que son squelette était plus grossier et que sa musculature était plus puissante que chez le Bœuf.

D'autre part, cet animal est plus docile que ce dernier lorsqu'il s'agit d'un mâle castré. C'est ce qui explique que, dans la plupart des pays où les deux espèces coexistent, on préfère de beaucoup le Buffle au Bœuf pour tous les gros travaux de labour et de charrois.

On estime que la force du Buffle est, d'une manière générale, 30 à 50 % plus grande que celle d'un Bœuf de poids vif égal. Dans certains pays, comme la Bulgarie, une paire de Buffles équivaut, pour le travail, à deux paires de Bœufs de race locale.

Le travail maximum susceptible d'être fourni en une heure par un Buffle mâle adulte (castré), soumis à un effort de traction intense est de l'ordre de 200.000 kgm. Le Buffle est généralement attelé avec un congénère au joug double; on peut aussi l'atteler au joug simple et même au collier.

Au pas, la vitesse est un peu supérieure à celle du Bœuf. Un Buffle laboure, en moyenne, par jour, 30 ares et un Bœuf de race parthenaise, par exemple, 25 ares. En

outre, le nombre de journées disponibles avec le Buffle dépasse de 50, en moyenne, celles disponibles avec le Bœuf (250 à 300 journées pour un Buffle — 200 à 250 journées pour un Bœuf).

Il n'est pas rare de voir, dans les villes des Balkans et de l'Asie Mineure, des Buffles employés à divers travaux municipaux tels que la traction des diligences, des omnibus, des rouleaux compresseurs pour l'aplanissement des routes.

Pour faire marcher ces animeaux, on emploie souvent un système dont la barbarie est parfaitement inutile : on se sert d'une canne longue de 1 m. 50 à 1 m. 80, appelée *osten* en bulgare, et terminée à l'une de ses extrémités par un clou de fer pointu, avec lequel on pique le pauvre animal dans les cuisses jusqu'au sang. Lorsque le Buffle est muni d'un anneau passé dans la cloison du nez adapté à une monture spéciale on peut le faire marcher sans recourir à une telle cruauté.

L'extrémité opposée de la perche, dont nous venons de parler, porte un pot de fer-blanc — une boîte de conserves quelconque — avec lequel on puise de l'eau dans les mares et fossés rencontrés en cours de route pour arroser l'animal, le plus souvent possible. Cette mesure est très salubre, surtout en été. Faute d'avoir pris cette précaution, on a vu parfois des Buffles, énervés par le soleil et les mouches, aller se plonger directement avec leur attelage dans la rivière la plus proche, malgré les efforts et les jurons de leur conducteurs.

Il est donc toujours indispensable, pendant les grandes chaleurs, de satisfaire l'instinct qui porte ces animaux quasi-aquatiques à barboter dans l'eau, ou tout-au-moins, de calmer cet instinct par des arrosages fréquents : c'est la seule manière aussi de conserver ses Buffles en bonne santé. Il est bon aussi de leur couvrir le dos d'une toile légère, protégeant des insectes, mais n'emmagasinant pas la chaleur.

Pour les travaux des champs, il faut habituer les Buffles à obéir au geste et à la parole, ce qui est encore la meilleure manière de diriger des bêtes d'intelligence remarquable capables de rendre les services combinés du Bœuf et du Cheval.

On sait que c'est seulement grâce au Buffle, (seul, en effet, cet animal peut travailler dans la vase, à cause de ses sabots aplatis, sans s'enfoncer), que la riziculture a pris une telle extension chez les peuples d'Extrême-Orient, et — plus récemment — en Bulgarie « [Les Buffles] sont des moteurs indispensables que l'on n'a jamais pu et que l'on ne pourra probablement jamais remplacer. Des essais ont été faits, ces dernières années en Cochinchine pour utiliser la traction mécanique pour la culture des rizières. Les résultats n'ont pas été favorables. Les moteurs agricoles se sont montrés incapables d'effectuer convenablement des labours sous l'eau et dans la vase et on a dû y renoncer. L'homme n'a pu vaincre la nature et, malgré les progrès de la mécanique moderne, la traction animale s'est montrée là essentiellement supérieure. »

La Bufflesse vaut, pour le travail, les deux tiers d'un Buffle : on ne doit jamais lui imposer un effort pénible pour ne pas faire baisser sensiblement la production du lait, ni la faire travailler après le sixième mois de gestation. Souvent, les Bufflesses sont employées en Italie et en Proche-Orient pour le portage de la traite à la fromagerie ou à domicile.

Dans les rues de Constantinople, on peut voir des Bufflesses, somptueusement harnachées de cordelettes bleues et de petites clochettes, traîner des charrettes bizarres où s'entassent pêle-mêle des jarres en argile et des outres en peau de bique, dont le lait, encore fumant, suinte par tous les orifices et toutes les coutures!

Notons, enfin, qu'aux Indes le Buffle est très apprécié comme animal de bât et même de selle, pour les voyages dans la jungle et les chasses au Tigre et à l'Eléphant.

On organise même, là-bas, des *Courses à dos de Buffles* pour lesquelles il existe une sorte de *Pari Mutuel*. « Les Buffles mâles, hongres, courent avec une vitesse étonnante » remarque N. RADEFF.

Elevage et domptage des jeunes que l'on destine au travail

Les jeunes Bufflons mâles, dont on veut faire un jour des animaux de travail, doivent être conservés auprès de leur mère le plus longtemps possible. On ne doit pas commencer à les sevrer partiellement avant l'âge de 5 mois, et leur sevrage définitif doit coïncider avec l'assèchement naturel de la mamelle de leur génitrice (8 ou 9 mois).

Pour faciliter le début du sevrage progressif, il est recommandable — comme cela est d'usage chez les paysans annamites riches — de donner au Bufflon une soupe de riz de son, et de farine ou encore du lait écrémé corrigé avec de la farine de riz ou de manioc, ou avec une autre farine quelconque (suivant les ressources de la région.) Le jeune animal est alors habitué à des aliments plus grossiers, et, suivant sa mère partout, il prend la même herbe qu'elle broûte.

Il est nécessaire de marquer les jeunes Buffles aux initiales de leur propriétaire, car ces animaux ont une couleur généralement noire uniforme qui les rend tous semblables à leurs congénères, et le signalement de caractères tels que l'emplacement des épis de poils et la taille au garrot, ou le poids, est nettement insuffisant en cas de vol ou de substitution. En Italie on pratique, dès l'âge de 5 mois une entaille de forme particulière dans le pavillon de l'oreille.

A deux ans on fait un marquage au feu sur les joues, les cuisses ou la croupe. Le système de marques récemment institué en Cochinchine par circulaire du Gouverneur (le 17 juin 1931), a donné entière satisfaction aux propriétaires — aussi le citons-nous à titre de documen-

tation « chaque propriétaire devra se procurer à ses frais :

1° Une marque aux lettres de la province avec tige en fer et poignée en bois de 40 cm, au prix de 5 piastres, 25.

2° Un jeu de 10 chiffres de 0 à 9, douille filetée avec écrou et clef, au prix de 18 piastres.

3° Une tige en fer avec poignée de bois de 40 cm pour 2 chiffres, au prix de 2 piastres, 10. »

C'est à 2 ou 3 ans que l'on pratique la castration, qui a lieu, en Europe, par simple ablation des testicules. En Extrême-Orient, les Buffles sont aussi, parfois, castrés par incision de la tunique albuginée et extirpation du tissu glandulaire par pression : les bourses sont, ensuite, remplies d'une chique de bétel ou d'un mélange de charbon de bois pilé, de gingembre et d'alcool de riz ! La castration par écrasement du cordon testiculaire et atrophie graduelle des testicules est plus rarement pratiquée. L'Européen aux Colonies doit veiller à l'asepsie et à l'antisepsie de cette opération, dont on laisse trop souvent le soin aux métayers indigènes ignorants des principes d'hygiène les plus élémentaires et qui croient diminuer le déchet par mortalité due à la gangrène en faisant des incantations magiques et des sacrifices au Génie des Buffles.

Dans certaines régions d'Asie on ne fait qu'une castration partielle, en sectionnant les testicules aux trois-quarts et en cautérisant ensuite la plaie avec une lame de couteau chauffée au rouge : on prétend ainsi conserver à l'animal son tempérament viril atténué ainsi que ses caractères sexuels secondaires, tout en supprimant les fonctions génitales.

Peu de temps après la castration, il faut dompter le Buffle en lui poinçonnant la cloison des fosses nasales pour y passer un anneau de bois, de fer, ou d'ivoire (aux Indes). La force du Buffle exige beaucoup d'habileté de la part des opérateurs : « Après l'avoir fait tomber au moyen d'une corde que l'on entrelace dans ses jambes,

les hommes destinés à cela se jettent sur lui pour lui lier les quatre pieds ensemble, et lui passent dans les narines un anneau de fer; ils lui délient ensuite les pieds et l'abandonnent à lui-même; le Buffle furieux court de part et d'autre, et, en heurtant tout ce qu'il rencontre, cherche à se débarrasser de cet anneau. Mais, avec le temps, il s'accoutume insensiblement, et l'habitude autant que la douleur l'amènent à l'obéissance. On le conduit avec une corde que l'on attache à cet anneau, qui tombe de lui-même par la suite (par déchirement de la cloison nasale); mais alors l'anneau est devenu inutile, car l'animal, déjà vieux, ne se refuse plus à son devoir. »

La technique de domptage dont nous venons de parler est surtout en usage dans les pays du bassin méditerranéen et aux Indes. En Indochine, au lieu d'un anneau, on passe directement une cordelette à travers la perforation de la cloison nasale, et on attache à demeure cette cordelette autour de la tête, en guise de bride. Une autre corde vient s'attacher à la bride et sert de rêne conductrice.

Achat, choix, entretien du Buffle de travail :

En principe, il ne faut pas mettre au travail des Buffles âgés de moins de quatre ans, et c'est, par conséquent, des animaux de cet âge que l'on doit acheter, si l'on veut les dresser soi-même selon son mode personnel d'éducation. On attache le jeune Buffle avec un de ses congénères, ou avec un Bœuf, déjà en service, et, au bout de quelques semaines d'entraînement, il est habitué aux exigences de son conducteur.

Lorsqu'on achète un Buffle il faut tenir compte, autant que possible, pour le choix de l'animal, des préjugés esthétiques locaux en usage qui ne sont pas toujours sans valeur pour la détermination des qualités dynamiques chez une race considérée. Voici cependant un certain nombre de caractères généraux qui permettent de juger

de ces qualités en dehors de toute considération de race :

Le Buffle de travail doit être près de terre et avoir une conformation régulière, avec le garrot saillant, la poitrine descendu et large, les épaules puissantes, « athlétiques » ; la tête doit être forte et décharnée, l'encolure musclée et longue (de sorte que l'ensemble cou+tête puisse remplir utilement ses fonctions de balancier propulseur) ; on recherchera les animaux à membres robustes et secs, présentant des articulations nettes et larges, et des sabots dont les onglons doivent être resserrés le plus possible, si l'on a l'intention de faire travailler l'animal sur route — et qui, au contraire, doivent être écartés et aplatis (comme ils le sont généralement) si on veut le faire travailler en rizière ou en terrain fangeux.

On écartera systématiquement de ce choix les sujets albinos, qui sont moins résistants ; ceux dont l'œil terne révèle l'apathie et le défaut de tempérament ; ceux, enfin, qui portent des épis dans la région médiane de l'abdomen en face du fourreau, car ces animaux pourraient être agacés par la gêne qui résulte quelquefois de ce fait pendant le travail, et causeraient des accidents à leurs conducteurs.

Le dernier examen au repos porte sur les dents, pour déterminer l'âge (voir p. 38) et, à ce propos, il faut faire très attention aux erreurs imputables aux pratiques de maquignonnage habituelles, consistant à limer la couronne des dents pour « rajeunir » l'animal.

Enfin, on éprouve les aplombs et les allures en faisant marcher, puis courir l'animal.

On donnera la préférence, si on a le choix, à un animal dont les cornes sont de couleur foncée et de forme régulière, ce qui est du reste un simple critère de beauté augmentant la valeur marchande de l'animal, sans rien ajouter à ses qualités intrinsèques.

L'acheteur d'un Buffle de travail tient, en principe, à le conserver le plus longtemps possible en bonne santé. Aussi ne conseillons-nous pas de suivre à la lettre l'usage

des agriculteurs indigènes qui profitent trop souvent de l'extraordinaire rusticité de cet animal pour l'alimenter avec des produits inconcevables mauvais et pour le laisser dans un état de manque de soins absolu. C'est pourquoi la déchéance physiologique survient au bout de peu d'années; alors qu'un Buffle bien entretenu peut facilement travailler, au moins 9 mois de l'année, jusqu'à l'âge de 20 ans et plus.

Dans les conditions habituelles, comme c'est le cas par exemple en Indochine, les Buffles paissent dans la journée, après le travail, l'herbe maigre des talus de la rizière et reçoivent le soir à l'étable une charge de paille de riz et d'herbe des marais avec 3 à 4 litres de troncs de bananiers hachés et mélangés à du son. On fera bien d'adjoindre à cette ration nettement insuffisante un kilog de paddy, dont la valeur énergétique est considérable, auquel on mélangera cinquante grammes de sel gemme plus 20 gr. de phosphate bicalcique. D'une manière générale, on adoptera une ration intermédiaire entre celle que les paysans administrent à leurs Buffles et celle qu'ils donnent à leurs Bœufs dans la même région : cette amélioration légère de nourriture corrigée par l'apport d'un mélange minéral convenable produira les plus heureux effets et permettra d'éviter l'usure fonctionnelle prématurée imputable à l'avarice.

Dans les pays de climat plus tempéré on peut, suivant les ressources de la ferme, donner aux Buffles : foin, tiges de maïs, paille, betteraves, turneps, trèfle, luzerne, pois, vesces etc., plusieurs de ces aliments étant mélangés suivant des proportions rationnelles.

Une bonne ration d'hiver pour un Buffle de travail consisterait, par exemple, par jour en :

- 8 kgs de foin de steppe (grossier)
- 2 kgs de tiges de maïs hachées
- 20 kgs de betteraves fourragères hachées
- 3 kgs de son (mélangé aux betteraves)

1 kg. d'avoine aplatie
70 gr. d'un mélange minéral à 2/3 de sel gemme,
1/3 de phosphate bicalcique.

L'avoine contient, comme on sait, un principe utile à l'effort musculaire, et le sel est indispensable pour tous les animaux de travail, qui en perdent beaucoup par transpiration. Cependant, il peut être supprimé pour les Buffles que l'on fait travailler dans les rizières littorales à eau saumâtre, puisqu'ils prennent suffisamment de sel avec la boisson; l'excès de chlorure de sodium est d'ailleurs beaucoup mieux supporté par le Buffle que par le Bœuf et c'est encore un des avantages du premier.

Il faut veiller scrupuleusement à ce que le Buffle puisse se désaltérer à sa soif pendant les relâches intermédiaires au travail, et qu'il puisse aussi se baigner pendant les heures chaudes de la journée lorsqu'on le laisse au repos. A cet effet, il est utile, comme on le fait généralement, d'avoir une mare dans la cour de la ferme, la plus propre possible, et non boueuse comme c'est généralement le cas : malheureusement il n'est pas toujours facile d'assurer le renouvellement de l'eau et le curage de la fare. En tout cas, il faut proscrire absolument la « mare-étable » surmontée d'un toit, où les animaux sont parqués malgré eux, même pour la nuit, et barbotent jusqu'au poitrail dans une fange indescriptible faite de bouse gâchée de purin!

Ce répugnant spectacle est commun en Cochinchine, et c'est, certes, la meilleure manière d'affliger les animaux de toutes sortes de tares entraînant une incapacité de travail plus ou moins accentuée : arthrite, ramollissement et déformation des ongles, fourchet, limace (panaris interdigité) etc. Dans toutes les circonstances, les Buffles de travail seront mis à pâturer pour nuit dans un pré relativement sec, ou bien seront abrités dans une étable hygiénique, au sol dallé ou cimenté, au râtelier garni du complément, à la ration du jour, indispensable.

La fraîcheur nocturne permet aux Buffles de se passer parfaitement de baignade depuis le soir, jusqu'au lever du soleil — surtout si l'on a le soin de panser les animaux et de les arroser au retour des champs, et de les étriller vigoureusement le matin avant de les remettre à la besogne.

Bien entendu, on parera les ongles comme chez le Bœuf, pour corriger les déviations défectueuses des membres; il sera aussi recommandable de ferrer les Buffles employés pour la traction sur route. Les fers usités dans différents pays ont leurs avantages et leurs inconvénients respectifs. Les plus employés sont analogues à ceux que l'on utilise chez nous pour le Bœuf, et consistent en deux plaques métalliques indépendantes, dont chacune est fixée sous un onglon et en reproduit la forme, et dont la rive interne présente un long pinçon rabattu sur la paroi.

Estimation marchande du Buffle de travail : —

Les chiffres suivants montrent que le Buffle de travail se vend généralement plus cher que le Bœuf destiné au même but zootechnique (prix moyens) :

	BUFFLE	BŒUF
Bulgarie (1929) ...	180 Levas	160 Levas
Hongrie (1933) ...	600 Pengö	400 Pengö
Nepâl (1894)	60 Roupies	30 Roupies

Les Buffles de Delta dressés se vendent en Indochine de 50 à 100 piastres (ce qui est d'ailleurs le prix d'un Bœuf-Zébu de travail; mais les Buffles plus forts en provenance des montagnes du Siam sont payés le double et le triple.

2. ELEVAGE DU BUFFLE EN VUE DE LA PRODUCTION DE LA VIANDE

Particularités de la viande de Buffle : —

La viande du Buffle adulte est généralement réputée être plus dure et plus coriace que celle du Bœuf, ce qui est dû tout d'abord au fait que ces animaux ont rarement fait l'objet d'une sélection spéciale en vue de la production carnée comme nos races bovines. D'autre part, les Buffles étant généralement conservés jusqu'à la limite extrême de leurs aptitudes en vue de la reproduction, de la production laitière, ou du travail, il en résulte qu'on n'envoie aux abattoirs que des sujets très vieux, âgés de 15 à 25 ans!

La viande de Buffle est plus foncée (rouge brun) que celle du Bœuf; les fibres en sont plus épaisses et moins élastiques; la couleur de la graisse est plus blanche et celle-ci se désagrège facilement à la pression. La compacité de la viande de Buffle lui donne un poids spécifique élevé.

E. MASCHERONI, qui a inspecté pendant plusieurs années les viandes de Buffle aux abattoirs de Turin remarque : « Franchement, je n'ai pas réussi à sentir l'odeur de musc qu'ont décélée les auteurs qui se sont occupés de cet animal domestique; probablement se perçoit-elle chez les animaux plus âgés que ceux que j'ai observés. Les quelque 300 Buffles qui ont été abattus ici furent vendus comme viande de Bœuf sans qu'aucun des consommateurs se soit plaint de manger une chair non appétissante ou de mauvaise odeur. » Une fois cuite, la viande de Buffle se distingue très difficilement de celle de Bœuf quant au goût, et, pour notre part, la première a nettement nos préférences pour l'arôme, qui nous paraît au contraire très délicat et rappelle le mouton. « Elle vaut largement celle du Bœuf », déclare, d'autre part, MR. MARÈS, distingué fonctionnaire français qui s'était occupé de la question de l'introduction du Buffle en Algérie.



B. 385 GG

Photo. Agence Econom. de l'Indochine

FIG. 8. — LABOURAGE D'UNE RIZIÈRE EN COCHINCHINE.

En tout cas, il est certain que c'est là une viande très nourrissante par sa grande richesse (selon MAGINI) en fibrine, sintonine et créatine, en fer et en phosphates. Les médecins Israélites, principalement, recommandent cette viande aux malades et aux anémies, en vue de la suralimentation. D'ailleurs les Juifs de Salonique et de Rome en font une grande consommation, se souvenant du temps où elle figurait avec honneur sur la table du Roi Salomon (cf : BIBLE 1^{re} Livre des *Rois*, chap. IV, versets 22 et 23).

Les Annamites et les Chinois prétendent qu'elle ne donne pas de troubles nerveux, comme celle du Bœuf (— *sic?*).

Quant à la viande des jeunes bufflons à la mamelle ou sevrés, tout le monde est parfaitement d'accord pour lui trouver un goût exquis et meilleur que celui du veau ordinaire : aussi est-elle souvent payée plus cher que la viande de veau, ou bien encore elle est vendue comme veau blanc de première qualité.

D'après VAIDA, le foie a un goût supérieur à celui des autres animaux.

Elevage et abattage du Buffle de boucherie.

Les Buffles destinés à la boucherie font rarement l'objet d'un élevage spécial et d'une sélection appropriée. On vend simplement les jeunes dont on veut se débarrasser parce qu'ils sont dégénérés ou contrefaits, et ne correspondent plus au standard du troupeau pour être plus tard de bons reproducteurs ou de bonnes laitières. Ce tirage a lieu dans les « mandrie » (manades) italiennes à la fin de la deuxième année, avant la castration des jeunes mâles et l'ablation de la queue chez les jeunes femelles que l'on désire conserver. Les sujets éliminés s'appellent *annutoli*.

Les petits Bufflons à la mamelle et ceux qui, à peine sevrés, ont été nourris quelque temps avec des bouillies de Bufflesse, de farine de maïs et du lait de Bufflesse

écrémé ou du lait de Vache (par mesure d'économie), donnent la viande la plus délicate.

Enfin, parmi les adultes, il faut distinguer les taureaux buffalins à la chair coriace dont on ne peut guère améliorer les qualités par l'embouche; et, d'autre part, les femelles laitières vieilles et les mâles de travail castrés — vieillies ou accidentés, qu'on a l'habitude de soumettre à l'engraissement pendant quelques mois avant de les sacrifier.

Ces Buffles sont achetés au mois d'avril et mis à engraisser sur les alpages de la montagne, ou à l'étable, jusqu'à l'entrée de l'automne pour être revendus aux boucheries. Le Comte TELEKY nous communique que pour 6 kgs en valeur-amidon dépensés pour les nourrir, ils gagnent 0,8 à 1 kg par jour. Pour le reste, la théorie de l'engraissement est la même que pour le Bœuf, en tenant compte des chiffres en question (Hongrie). Comme nous l'avons déjà dit à propos de l'alimentation du Buffle de travail, il ne s'agit pas d'exploiter la rusticité de cet animal en lésinant sur la qualité de la nourriture, qui doit être au moins moyenne si l'on désire obtenir une embouche convenable. (Cf : pp. 61, 62 et 90 à 93). On utilisera profitablement des concentrés tels que les tourteaux comme complément nutritif lipogène.

Etant donnés le squelette généralement mal dégrossi du Buffle et le développement très grand des masses musculaires, le rendement en viande comestible est seulement de l'ordre de 48 %. Le Docteur *E. Mascheroni* a noté un poids net moyen de 51,85 % par rapport au poids vif, avec des rapports variant entre 47,19 à 59,17 % pour les mâles castrés, et 46,06 à 56,41 % pour les femelles.

Les « maniments » sont les mêmes que ceux du Bœuf — les spécialistes savent reconnaître les qualités carnées par la finesse de la peau (toute relative!) et par l'épaisseur des couches de graisse (utilisation : bougies chinoises, cirages, savons) en « couverture » aux endroits caractéristiques.

BUFFLES HONGROIS SACRIFIÉS AUX ABATTOIRS DE TURIN

D'après le Doct. E. Mascheroni :

Sexe	Age approximatif	Pds vif Kgs	Pds mort Kgs	Peau Kgs	Tête+cornes Kgs	Foie+poumon + rate+cœur Kgs
1 mâle castré .	3 ans	358	188	40,5	16,5	11,5
2 femelle	4 ans	369	186	39,5	18,0	11,5
3 mâle castré .	4 ans	574	306	58,7	27,5	15,0
4 femelle	5 ans	388	200	40,8	20,0	10,0
5 femelle	5 ans	390	220	41,0	18,7	10,5
6 mâle castré .	5 ans	445	210	50,0	19,7	13,0
7 femelle	6 ans	428	210	55,0	16,0	12,5
8 mâle castré .	6 ans	676	402	64,5	24,0	10,0
9 mâle castré .	7 ans	336	170	36,2	18,5	10,5
10 mâle castré .	7 ans	555	318	52,0	—	—

On sait qu'on évalue souvent empiriquement le poids vif des Bovins par la formule de CREVAT, utilisée surtout en France et en Suisse : *Périmètre thoracique au cube* $\times 80 =$ *Poids vif*. D'après les chiffres qui sont en notre possession concernant 1 mâle et 14 femelles (cf : p. 30) il faudrait adopter pour la Bufflesse adulte — âgée de 5 ans — la formule modifiée suivante :

$P. th.^3 \times 70 =$ *Poids vif supposé* (probablement de même pour le castrat) : le coefficient 70 étant la moyenne de 14 évaluations du quotient *Poids vif réel* / *P. th au cube*. Pour le taureau buffalin n° 1, le calcul a donné le coefficient 80, mais c'est là un maximum.

On distingue chez le Buffle les trois catégories de viandes habituelles. Les régions qui fournissent la viande de *première catégorie* sont la cuisse, la fesse, la croupe, le rein, le dos; *celles de seconde catégorie* sont l'épaule et les côtés de la poitrine; *celles de troisième catégorie* comprennent la partie inférieure du tronc, la tête et l'en-

colure, la partie supérieure des membres. Font partie également de cette catégorie, ou d'autres fois sont classés à part, les organes internes : cœur, foie, poumons, reins, etc.

Il faut dire tout de suite, que, dans les races de Buffles les plus répandues, non spécialisées pour la boucherie, les qualités réelles d'une viande considérée ne correspondent parfois en rien à la catégorie topographique à laquelle elle appartient : aussi vend-t-on plus souvent par « sortes » que par « catégories ».

POIDS MOYEN DES QUATRE QUARTIERS DE VIANDE (SOFIA)

Année	<i>Mâles, Castrats, Femelles</i>			<i>Bufflons jusqu'à 1 an</i>		
	Nombre	Pds tot. Kgs	Pds moy. Kgs	Nombre	Pds tot. Kgs	Pds moy. Kgs
1919	3.411	525.114	153	659	24.383	36
1920	2.284	399.552	174	36	2.571	71
1921	2.999	433.389	144	788	39.837	50
1922	4.012	581.607	144	607	30.328	49
1923	3.133	465.896	145	162	7.844	47

Les viandes de déchet, provenant des clos d'équarrissage sont cuites à la vapeur dans des autoclaves, desséchées (à l'étuve ou au soleil) et réduites en poudre. Celle-ci à une teneur très élevée en principes azotés et constitue un aliment de choix pour les porcs et les volailles, comme les autres poudres animales.

Consommation et commerce de la Viande Buffaline et de ses dérivés : —

Sur le marché aux viandes de Salerne, la viande de Buffle doit être signalée par un label rouge de forme ronde pour la chair d'« annutolo » (sujets jeunes de moins de 2 ans, après la chute des pinces de lait) et par un label ovale pour la chair d'adulte. La première (maigre, sans os) est vendue 8 livres le kilogramme, ce qui est le prix de celle d'un veau gras. La viande d'adulte, en revanche,

ne se paye que 5 lires, 50 pour la meilleure sorte, ce qui correspond au prix du bœuf de seconde qualité. En Bulgarie (1929 — Dpt Ferdinand) un kilogr. de viande de Buffle vaut en moyenne 3 francs, 45 — contre 3 fr. 60 pour un kilogramme de viande de Bœuf. En Cochinchine, on vend la viande de Buffle 35 à 40 cents de piastre le kilogramme, et celle de Bœuf 40 à 50 cents de piastre.

« Les Indigènes la mangent rôtie après l'avoir coupée en petits morceaux et mélangée à des légumes et à la salade. Les Chinois en font des soupes et bouillons renommés, qui leur servent à assaisonner d'autres mets.

« Notons aussi qu'ils sont très friands du foie qu'ils mangent à l'état crû. Ou bien, après l'avoir insufflé d'eau par la voie du canal cholédoque, ils le coupent en menus fragments et y déversent une soupe très chaude qui assure ainsi la cuisson. » (PEYTAVIN). Le centre de consommation le plus important est Cholon : 200 à 250 Buffles par mois contre 300 à 320 Bœufs.

Dans les pays Balkaniques et dans tout l'Orient, on fait avec la viande de Buffle des préparations spéciales pressées et salées — genre « *corned-beef* », ou pressées et séchées — genre « *pemmican* » qui sont très appréciées.

« La *Pastarma* (viande boucanée bulgare) est préparée ainsi : la viande de Buffle est coupée en tranches épaisses, comprimée et séchée au soleil ou à l'air chaud. Autrefois, on la préparait uniquement en été. Actuellement, on la fabrique en toutes saisons dans des séchoirs à air chaud, ce qui nécessite une main-d'œuvre spéciale; on se livre à cette industrie surtout près de Sliwen et Gorna-Orekhovitz.

« Les saucissons *Lukanki* ou *Nadentza* sont également séchés à l'air chaud ou au soleil. En général, ils sont fortement épicés. Les produits préparés se conservent longtemps, à condition d'être protégés de l'humidité... *Pastarma* et *Lukanki* sont exportés en Turquie et en Grèce. A Lyon,

il y a actuellement (1929) un magasin qui en vend, pour les émigrés russes et bulgares. » (DIMITROFF).

Jadis la chair des Buffles marrons du Djebel Ischkeul (Marais de Mateur — Tunisie) était réservée à la fabrication du *Kaddid* de la famille Beylicale. Ce produit est obtenu par découpage en lanières et séchage au soleil, comme la pastarma.

La préparation indigène de la chair des Buffles sauvages de l'Afrique Centrale n'est pas différente : « La viande desséchée et découpée du Klabo (nom tchadien du Buffle) est l'objet d'un grand commerce entre les nomades Sahariens et les indigènes du Soudan, qui la vendent sous le nom de *Kadyd* ou *Khelca*. C'est un aliment précieux pour la traversée du Désert. » (AUCAPITAINE.)

3. LES PRODUCTIONS ANNEXES : PEAU, CORNE, FUMIER, VACCIN

QUALITÉS ET USAGES DE LA PEAU : —

La peau du Buffle est nettement celle d'un animal aquatique, par son épaisseur et son onctuosité. On en fait des cuirs très résistants et estimés, qui ne sont jamais « varronés » c'est-à-dire troués par les larves du Diptère *Hypoderma bovis*. Les cuirs frais, qui pèsent 70 kgs, se vendent 2 livres le kilogramme à l'abattoir de Salerne.

Le cuir du Buffle sert à faire des courroies de transmission, des liens pour les charrues, des malles de luxe, des selles. Il était beaucoup utilisé autrefois pour l'équipement militaire : d'où le terme technique : « buffleterie » qui désigne les pièces en cuir de l'uniforme. Les cottes des Gardes-de-Corps du Cardinal de Richelieu, et celles des lanciers de Charles XII de Suède, à Narva, étaient faites en Buffle.

Mais les industries qui offrent au cuir de Buffle un débouché considérable sont aujourd'hui les cordonneries et les filatures. Voici ce que dit sur ce sujet L. KNAB : « Il

se fabrique par an près de 80.000 douzaines de paires de semelles en buffle, soit pour les chaussons de lisière, soit pour ceux dits de Strasbourg; on emploie aussi le buffle pour la chaussure dite retournée, qui est déjà d'une qualité supérieure au chausson ordinaire; depuis 1882 on fait avec cette peau des sous bouts pour les talons des chaussures de luxe. Le buffle a la grande qualité de ne pas s'user, il n'est pas glissant, ne s'émousse guère au frottement — malheureusement, il est accessible à l'eau, ce qui en limite l'emploi pour les semelles. »

Notons en passant que les paysans bulgares fabriquent avec le cuir de Buffle naturel (séché mais non tanné) des mocassins très curieux, appelés « tzaraouli »; et ceux de Frosimone et de Veletri, en Italie, font avec un cuir pareil leurs « cioccie », qui sont des sortes de grosses galoches.

« Les filatures de laine et de soie peignée, d'après les précisions de KNAB, utilisent le buffle pour les frottoirs et le garnissage des rouleaux et des bobinoirs. Les arsenaux en emploient de grandes quantités pour les garnitures intérieures des caissons de munitions pour canons de campagne. Enfin on s'en sert pour la fabrication d'une sorte de parchemin. On utilise les têtes des peaux de Buffles pour le polissage des métaux, de la corne, de l'écaille etc. Avec les débris de buffle on garnit les planches à couteaux dont l'emploi est si répandu. »

Il est permis de regretter que, vu l'insuffisance croissante de cette matière, le vrai cuir de Buffle asiatique soit de plus en plus remplacé par des gros cuirs de bovins qui sont loin de le valoir : ces cuirs proviennent principalement de l'Amérique du Sud et de l'Afrique australe.

Il existe des mégisseries importantes traitant les peaux de Buffle à Istambul, Vienne, Leipzig, Trieste, Londres, Paris, Marseille etc.

La préparation des peaux de Buffles brutes, avant le tannage, comprend les opérations suivantes :

1. *Reverdissage*, par trempe dans l'eau pendant quinze à vingt jours.

2. *Plamage*, par pénétration d'huile de morue le premier jour, et d'huile de baleine les jours suivants, sous l'action répétée de maillets — foulons en bois dur (fouillage chaque jour pendant 1 heure et demie la première quinzaine; tous les cinq jours, soit trois fois pendant le même temps, la seconde quinzaine).

3. *Eventage*, à 2 reprises pendant le foulage : l'eau s'évapore sous l'action de l'air et l'huile la remplace.

4. *Etuvage*, à 25° ou 30° C. pendant quelques jours.

5. *Dégraissage* par pressage hydraulique dans une cuve en fonte remplie à moitié d'eau à 45°, puis lessivage dans une solution de soude ou de potasse pendant quelques heures — même température; enfin second pressage analogue au premier.

6. *Séchage*, par suspension à l'air libre sur cordes ou perches en bois blanc (été 24 heures, hiver jusqu'à 15 jours).

7. *Egalisage et parage* : les peaux sont débarrassées des chairs et tendons adhérents par des couteaux spéciaux (estrek, lunette), et sont tendues sur des cadres, ou « paroïrs ».

8. *Veloutage* par une machine garnie de battoirs et de râcloirs spéciaux (Dispositif brev. Carpentier).

Les grands marchés mondiaux pour les peaux de Buffles sont Singapour et Shanghai. Quelques chiffres un peu défraîchis (Moniteur du commerce — 1895) concernant l'importance du commerce de cette matière à Shanghai :

« D'après les documents statistiques fournis par la douane de Shanghai, l'exportation totale des peaux de Buffles à destination de l'Europe et de l'Amérique, du

1^{er} juillet 1893 au 30 juin 1894 a été de 99,195 piculs (1) contre 64,827 piculs pendant l'année 1892-1893. Les provinces qui exportent les peaux se trouvent placées en dehors des opérations de la guerre sinojaponaise et il n'y a pas lieu de craindre que l'exportation soit interrompue pendant la durée de cette guerre. » (2)

La peau d'un Buffle en Cochinchine a, selon PEYTAVIN, une valeur marchande de 3 à 6 piastres. En Bulgarie, les prix étaient, avant la guerre, 35 francs de l'ancienne monnaie pour une peau de Buffle, contre 24 francs seulement pour une peau de Bœuf; ils sont actuellement respectivement de 160 et 110 francs. En Italie, le prix d'une peau de Buffle fraîche atteint facilement 130 Lires, soit 185 francs.

Les peaux des Buffles sauvages d'Afrique sont encore plus appréciées que les peaux ordinaires.

QUALITÉS ET USAGES DE LA CORNE ET DES OS.

Les Cornes de Buffle sont très estimées, tant pour la beauté de leur forme aplatie et courbée en la lame de faux, que pour celle des reliefs transversaux qui en agrémentent la surface, ainsi que pour la finesse transparente du grain — suivant les usages qu'on se propose d'en tirer.

Ces usages sont nombreux et variés. Et, tout d'abord, celui des trophées, vernis ou non, pour orner les appartements. D'autre part, on en fabrique une foule d'objets manufacturés : « boutons, peignes, sifflets, cornets à poudre, manches de couteaux, poignées de parapluies, tuyaux de pipes etc. » Ainsi que des instruments de musique à bouche, des vases à fleurs, des recipients divers.

Les Cornes des Buffles indochinois sont vendues par les commerçants Célestes au Japon, d'où elles reviennent sous forme de statuettes bouddiques à bon marché, d'en-

(1) Le picul est une mesure de poids chinoise valant 60 kgs, 473.

(2) La situation présente troublée de la Céleste République donne à cette constatation un renouveau de brûlante actualité.

censoirs etc. Madagascar importe beaucoup de ces cornes de l'Inde Britannique (car le Buffle n'existe pas dans la grande Ile) et elles servent, concurremment avec celles des Zébus et Béliers locaux, à fabriquer ces étranges bibelots en forme d'oiseaux ou de poissons stylisés, qui s'harmonisent si bien avec nos ameublements modernes, et qui ont tant contribué à faire connaître chez nous l'art madécasse.

Les os longs des membres sont employés par les tourneurs et les coutelliers; on en fait des flûtes de Pan. Les poils servent à rembourrer les selles.

Enfin, cornes, onglons, os et poils — comme ceux des autres animaux — constituent d'excellents engrais.

VALEUR DES BOUSES DE BUFFLE COMME FUMIER.

Il n'est pas d'usage dans les *mazzoni* de l'Italie méridionale d'améliorer les pâturages en éparpillant les bouses (de Vache ou de Buffle) au râteau : elles fermentent en plaques et brûlent l'herbe sous-jacente.

Nous avons été étonné de constater que même là où les animaux sont tenus en étable, leur litière n'est utilisée aussi que fortuitement comme engrais, et jamais il n'a été effectué d'analyses ni d'expériences pour éprouver l'efficacité de cette fumure.

Des recherches dans ce sens, commencées sur nos directives par un laboratoire italien n'ont malheureusement pu être poursuivies par défaut d'organisation : la question reste donc toujours à étudier.

A priori, il est à prévoir que le fumier de Buffle doit être plus riche à la fois en potasse et en acide phosphorique, que celui des Bovins, par suite de l'alimentation plus ligneuse de cet animal. Les bouses sont très foncées et aqueuses, à odeur musquée extrêmement forte et pénétrante : le Prélat CAETANI avait jadis fait le projet d'en extraire le musc pour l'industrie des parfums.

Au contraire de ce qui se passe en Italie, il faut noter qu'en Bulgarie le fumier de Buffle est toujours utilisé, mais n'a pas fait l'objet, non plus, d'études spéciales.

« Si l'on admet, dit DIMITROFF, que la quantité moyenne d'engrais utile fourni par chaque Buffle pour l'année s'élève à environ 1 tonne, la valeur totale de ce fumier (prix d'avant-guerre (1910), en Bulgarie) atteint 2.065.000 francs. »

UTILISATION DU BUFFLON POUR LA PRÉPARATION DU VACCIN JENNÉRIEN CONTRE LA VARIOLE.

D'après les renseignements rapportés par le Dr. Vétér. PEYTAVIN : « C'est en 1892 que le Docteur CALMETTE, alors directeur de l'Institut Pasteur de Saïgon, eut l'idée de vacciner un jeune Buffle dans un but de simple expérimentation : le cow-pox se forma d'une façon magnifique sur l'animal, et l'essai du vaccin obtenu, fait sur un certain nombre d'enfants, donna un résultat positif de 100 %. L'inoculation donnait aux enfants des pustules superbes, bien ombiliquées et évoluant d'une façon remarquable.

« Dès lors, l'Institut Pasteur de Saïgon décida la substitution des Bufflons aux génisses pour la préparation du vaccin Jennérien. La technique indiquée par CALMETTE pour l'inoculation et la récolte du vaccin est la même que pour les génisses. »

La cicatrisation des pustules est très rapide chez les Bufflons et ils sont rendus à leurs propriétaires deux jours après la récolte. Chaque animal fournit une moyenne de 75 grammes de pulpe vaccinale brute (140 grammes de pulpe glycinée) soit environ 7.000 doses de vaccin, à raison de 2 centigr. par dose.

Ces dernières années, l'Institut Pasteur de Saïgon a délivré chaque année 2 millions et demi à 3 millions de doses de vaccin buffalin.

CHAPITRE IV

Le Lait de Buffleuse : Production, Qualités et Composition, Dérivés

1° LA BUFFLESSE CONSIDEREE COMME FEMELLE LAITIERE

La plupart des zootechniciens ignorent que les capacités laitières de certaines races de Bufflesses ne le cèdent en rien à celles des bonnes races de Vaches spécialisées dans la production du Lait. L'intérêt économique de la Bufflesse apparaît surtout dans le fait qu'à rendement quantitatif égal son lait est beaucoup plus riche en buerre et plus fromager (cf : sous-chapitre 2° B. et 3°) que celui de la Vache, tout en étant aussi excellent pour la consommation directe (cf : s-ch. 2° A).

D'autre part, la Bufflesse laitière utilise beaucoup mieux que la Vache la nourriture de mauvaise qualité et les terrains pauvres :

« Là, où une Vache Hollandaise mourrait de faim, on pourrait encore nourrir deux Bufflesses. » (Dimitroff). Les Vaches que nous avons vues élever, en Italie méridionale, sur les mêmes *mazzoni paludosi* que les Bufflesses, appartiennent à des races éminemment rustiques telles que la *Podolique* ou la *Maremmane* : elles présentent une certaine adaptation héréditaire à la grossièreté de la pâture et aux maladies des régions marécageuses, mais, en même temps, une dégénérescence consécutive de la mamelle. Si bien que, toutes conditions d'existence égales d'ailleurs, elles donnent un rendement en lait annuel inférieur à celui fourni par les Bufflesses élevés sur les mêmes terrains.

KANNENBERG, en Turquie; RADEFF et DIMITROFF, en

Bulgarie, ont également constaté que les Bufflesses de ces pays produisent le lait plus longtemps et en plus grande quantité quotidienne que les Vaches locales.

Comme chez la Vache, la productivité laitière dépend chez la Bufflesse de très nombreux facteurs tels que la race, l'âge, la période de la lactation, le nombre de traites journalier, le travail, la vie sexuelle, le mode d'alimentation, enfin l'aptitude lactée individuelle.

SIGNES LAITIERS ET BEURRIERS INDIVIDUELS.

On apprécie l'aptitude à la production laitière et beurrière chez la Bufflesse, en se reportant à certains caractères descriptifs extérieurs, selon des critères empiriques dont les uns sont les mêmes que pour la Vache, et dont d'autres sont spécifiques à cet animal.

« La forme ramassée du corps, le développement des masses musculaires, et le manqué de finesse de la peau, ne rendent point facilement discernables les caractères extérieurs de la productivité laitière tels que nous sommes habitués à les apprécier dans les Bovins. »

On recherchera cependant, d'une manière générale, les animaux à thorax profond et large, à abdomen développé, à formes relativement longilignes et anguleuses, ces particularités morphologiques ne se rencontrant qu'exceptionnellement chez des mauvaises laitières.

Un diagnostic plus certain sera fourni par l'examen de la mamelle, qui doit être bien conformée et développée, largement prolongée vers l'avant, et pourvue de quatre tétines normales percées; lorsqu'il y a, en outre, des tétins atrophés surnuméraires, c'est aussi un bon signe laitier. Les veines mammaires et périmammaires doivent être très apparentes, et les « portes du lait » sous-ventrales — larges. La finesse (toute relative!) de la peau dans la région du pis et son plissement en arrière de la mamelle (lorsqu'elle est vide) ainsi qu'au périnée indiquent

une excellente laitière. On appréciera aussi la finesse des extrémités (canon).

Les animaux adultes devenant à peu près glabres, ce n'est que chez de toutes jeunes génisses que nous avons pu évaluer l'étendue de l'*Ecusson périnéal de Guenon*, c'est-à-dire de la zone où le poil se dirige à partir du pis vers le haut, intérieurement et postérieurement aux cuisses et aux fesses. Cette zone ne nous a jamais paru dépasser les limites de la « gravure » dite *limousine* (Italie). De toute façon, nous devons avertir le lecteur que ce caractère empirique n'a pas été étudié chez la Bufflesse et pourrait avoir chez elle une signification toute différente que chez la Vache.

Enfin, comme toutes les femelles laitières, la Bufflesse doit être calme et paisible, se laissant approcher et traire facilement.

CONSIDÉRANTS

NOTE SUR :

Bonne Conformation générale	20
Finesse de la peau, des extrémités, tempérament	20
Beauté du pis	60

Note totale sur : 100

Nous estimons qu'on peut, en la modifiant, appliquer à la Bufflesse la formule empirique de Crevat pour calculer le rendement annuel en lait chez la Vache. D'après cette formule, une Vache ayant mérité 84 points sur 100, et possédant un Périmètre Thoracique de 2 m, 03, fournirait par an :

$$1200 \times (2,03)^2 \times 0,84 = 4153 \text{ litres de lait.}$$

Il faudrait, au lieu de 1200, adopter le coefficient 900 pour la Bufflesse italienne, qui fournirait donc, dans les mêmes conditions, 3.096 litres.

Les signes beurriers sont, chez les Bufflesses, assez constants dans tous les individus, ce qui montre bien les

aptitudes beurrières générales de l'espèce. Nous avons trouvé chez ces animaux une éclatante confirmation du caractère de RENOULT LIZOT : chez la Bufflesse, en effet les saillies qui se trouvent en dedans de la commissure des lèvres ne sont jamais pointues (mauvais signe) mais toujours grosses et aplaties (bon signe); on peut donc considérer ce caractère comme véritablement spécifique.

La peau onctueuse, noire-luisante, comme si elle était imprégnée de graisse et avec beaucoup de pellicules se reformant malgré les pansages; le cérumen abondant dans les oreilles; les poils longs et enroulés, en épis touffus (quoiqu'isolés); la couleur violacée-rougeâtre (et non jaunâtre comme chez la vache) de la peau bordant les ouvertures naturelles — sont autant de bons signes beurriers.

CONSIDÉRANTS

NOTE SUR :

Signes extérieurs d'une bonne nutrition	20
Sécrétion cérumineuse	20
Sécrétion sébacée et poils longs, luisants	20
Pellicules épidermiques	20
Couleur délavée près des ouvertures naturelles	10
Système des papilles de R. Lizot	10

Note totale sur : 100

On peut compter sur un rendement en beurre de 1 kg pour 8 litres de lait chez une Bufflesse idéale méritant 100 points; soit un rendement moyen de 1 kg de beurre pour $\frac{8 \times 100}{80} = 10$ litres de lait chez une bonne beurrière normale méritant 80 points. (cf : sous-chap. 3).

INFLUENCE DE LA RACE SUR LA LACTATION.

Il ne faut pas s'étonner, vu la grande expansion des Buffles dans le monde, qu'il y ait, parmi eux, une grande



FIG. 9. — JEUNE TAUREAU BUFFALIN DE LA MANADE CONFORTI
DANS UN PATURAGE MARÉCAGEUX.



FIG. 10. — BUFFLESSES SE BAINANT
DANS UNE MARE, SOUS LA SURVEIL-
LANCE DE LEUR MALE (A L'ARRIÈRE-
PLAN).



FIG. 11. — BUFFLESSE LAITIÈRE
CHAMPIONNE, APPARTENANT A
L' « ISTITUTO SPERIMENTALE ZOO-
TECNICO » DE ROME.

Photos Pissarewsky

variété de races de valeur laitière très inégale. C'est ainsi que chez les Bufflesses du Tonkin, comme du reste des autres provinces en Indochine, la production lactée est réduite au minimum : 1 à 2 litres par jour tout au plus (comme chez les Vaches locales). L'indigène n'a jamais songé à priver le Bufflon de son lait et ignore d'ailleurs tout de l'industrie laitière.

Au contraire, chez certaines races des Indes-Anglaises, telles que celles de *Delhi* ou de *Jafferabad* (caractérisée par ses cornes dirigées vers le bas et enroulées sur elles-mêmes) le rendement en lait maximum quotidien peut atteindre, pour les meilleures laitières, 35 litres chez la première et 25 litres chez la seconde, dans des conditions climatiques et d'entretien très analogues à celles existant au Tonkin. Des croisements faits dans ce pays entre les Buffles locaux et les Bufflesses laitières de Delhi n'auraient pas réussi (?), d'après SCHEIN et BERGEON.

William SMITH a comparé les rendements moyens des deux races hindoues *Gujerati* ou *Surti* et *Delhi-Murrah* (48 femelles de chaque race, première lactation) qui étaient alimentées avec une quantité égale de concentrés, et, en outre, recevaient 6 kgs, 8 de foin par tête pour les *Surti* (dont le poids vif moyen est environ 400 kgs) et 3 kgs, 1 pour les *Murrah* (dont le poids vif moyen est 600 kgs). Cette dernière race, malgré un supplément de nourriture motivé par le plus grand poids vif moyen de ses représentants, a fourni moins de lait dans sa première lactation que la *Gujerati* (première lactation également) : 1138 kilogrammes en moyenne par tête contre 1158 kilogrammes (outre celui consommé par le Bufflon.)

Chez cette même race *Gujerati*, MEGGIT et MANN HAROLD ont relevé, pour 17 Bufflesses adultes de la Vacherie Municipale de Poona, une production moyenne par tête de 1578 kgs, 47 de lait, outre celui consommé par le Bufflon. ABZOC dit qu'il existe aux Indes une race de Buffles qui donne jusqu'à 2.750 litres de lait pour une lactation de 459 jours.

La durée de la lactation varie également selon les races. En Europe, on constate pour une lactation de 7-8 mois chez les Bufflesses hongroises, un rendement en lait correspondant variant de 419 à 1588 litres (d'après les renseignements que nous a fournis S. Exc. le Comte TELEKY), et, d'autre part, pour une lactation de 8-10 mois chez les Bufflesses italiennes un rendement de 1000 à 2500 litres par tête en moyenne, selon le mode d'élevage et l'aptitude individuelle.

INFLUENCE DE L'ÂGE, DE LA SAISON, DE LA TRAITE ETC.

« Les Bufflesses primipares, comme les Vaches primipares, produisent généralement une quantité de lait inférieure à celle produite par les individus adultes. La production augmente dans les lactations successives, et puis *se maintient presque constante*, avec des oscillations dépendantes du régime alimentaire, de la succession des saisons etc., *jusque vers la quinzième année d'âge*, alors que les Vaches sont rarement laitières au delà de leur neuvième ou dixième année, et doivent être alors éliminées du troupeau. » (Prof. B. MAYMONE). L'augmentation de la quantité de lait produite, dès la seconde lactation, apparaît nettement dans le tableau ci-après : *Desda* — première lact. — 1255 kgs de lait; 2^e lact. — 1757 kgs, 1. *Dolorès* — première lact. — 1742 kgs, 1; 2^e lact. — 2162 kilogrammes, 8. *Ditta* — première lact. — 1498 kgs, 6; 2^e lact. — 1664 kgs, 1.

D'autre part, la quantité de lait journalière augmente depuis la colostration jusqu'au quatrième mois, se maintient constante deux ou trois mois et diminue à la fin. Il y a cependant des influences extérieures qui, dans les mêmes conditions d'entretien, peuvent influencer sur la marche de la lactation, par exemple — la saison : le froid diminue, en effet, la production du lait. Il en est de même du travail.

La manière dont est pratiquée la traite (gymnastique

fonctionnelle de la mamelle) joue un rôle considérable; TATCHEFF aurait obtenu jusqu'à 28 % d'augmentation de la quantité quotidienne de lait produit, chez des Bufflesses bulgares, en répétant la traite trois fois par jour. On n'a jamais pratiqué, à notre connaissance, la traite mécanique des Bufflesses : sans doute faudrait-il des tubes de diamètre légèrement supérieur à ceux usités pour celle des Vaches.

INFLUENCE DE L'ALIMENTATION.

La Bufflesse préfère l'alimentation verte abondante, et, dans la saison estivale, quand les ressources des près naturels, desséchés, deviennent rares, utilise assez bien la flore spontanée des marécages. La plus grande production du lait s'obtient néanmoins, en élevage extensif, sur les bons pâturages, et c'est une erreur de croire que les pâturages marécageux se prêtent le mieux à l'élevage des Bufflesses.

« La sensibilité de la productivité lactée de celles-ci, en fonction de l'alimentation, est grande, et il suffit de les faire transhumér d'un bon pâturage sur un autre mauvais, pour avoir soudain une forte baisse de la production du lait, qui une fois produite tend à persister même si on ramène les Bufflesses sur un bon pâturage. »

Lorsque, comme nous le verrons plus loin, les Bufflesses sont soumises à un élevage intensif et rationnel, notamment en ce qui concerne l'alimentation, la production du lait peut être augmentée d'un bon tiers : il s'agit simplement de calculer, dans ce cas, si les dépenses occasionnées par cette amélioration des conditions d'élevage sont suffisamment compensées par le bénéfice résultant de la vente de ce lait supplémentaire — ce qui n'est pas toujours.

MODE D'ÉLEVAGE « EXTENSIF » DES BUFFLESSES : —

Dans les plaines de l'Europe méridionale riveraines

de la Méditerranée (Campanie, Épire, Morée, Chalcidique), de la Mer Noire (Roumélie, Dobroudja), de la Mer d'Azov (Tauride) qui jouissent d'un climat relativement doux, ainsi que dans de nombreux pays d'Orient, le procédé d'élevage le plus répandu est celui de semi-liberté au pâturage extensif toute l'année, sans étables ni même abris, tantôt dans des parcs entourés de palissades, tantôt à l'état de transhumance nomade, sous la conduite de cavaliers à cheval, armés de longues piques ferrées.

Main-d'œuvre nécessaire (Campanie).

L'exploitation d'élevage comprenant les bâtiments, les terrains, le cheptel vif et mort, constitue ce qu'on appelle en Campanie la « *pagliara* » ou « *masseria* ».

L'organisation d'une telle Bufflerie est traditionnelle et caractérisée essentiellement par la hiérarchie du personnel, par la distribution des divers travaux, et par la sévère discipline qui y est de rigueur.

Le personnel varie, bien entendu, avec l'importance de l'exploitation; en général, il comprend :

a) le « *Minorente* » ou « *Mornente* » ou « *Fattore* » qui n'existe que dans les grands élevages; c'est le gérant, qui est en rapports directs avec le propriétaire, et se trouve être souvent le véritable chef de la *pagliara* : le « *Capo-Bufalino* » (Chef-des-Buffles)

b) le « *Massaro* » : intendant du mas, s'occupant de la surveillance des animaux et du personnel, c'est-à-dire qui remplit les fonctions du *Fattore* lorsque celui-ci manque.

c) le « *Bufalaro* » ou « *Ufararo* » qui, le matin, aide à traire les Buffleuses, assiste au travail des fromages, et puis, vers le soir, se rend au pâturage pour surveiller les animaux.

d) le « *Buttaro* » est toujours à cheval : c'est lui qui, tous les matins, va rassembler les Buffleuses et les Buffle-

tins pour la traite; connaissant tous les animaux par leur nom, il les appelle lorsque c'est nécessaire, et c'est merveille de les voir obtempérer à son appel avec une obéissance parfaite. Un chien de berger aide à la conduite du troupeau.

e) le « *Sterparo* » s'occupe des génisses, des Bufflesses taries et proches du part, des femelles restées infécondes et privées de lait.

f) les « *Lattari* » font la traite des Bufflesses, au fur et à mesure que le Buttaro les leur amène, et le Bufalaro pèse avec une balance romaine les traites individuelles, et en inscrit les valeurs sur son carnet.

g) les « *Casieri* » et les « *Curatini* » se partagent les diverses opérations de la fabrication des fromages.

h) le « *Casigno* » est l'homme qui pourvoit au transport des fromages aux halles régionales, d'où ils sont expédiés vers les différents centres de consommation. C'est ainsi que Salerne draine les produits laitiers bufalins de la Plaine du Sele, et Aversa ceux provenant des « *mazzoni* » de Capoue, vers Naples, Rome et Milan.

Technique de la traite au pâturage.

En Campanie, dans les conditions habituelles d'élevage, les Bufflesses ne sont soumises à la traite qu'une seule fois par jour.

Le mode de traite — à laquelle nous avons maintes fois assisté avec une curiosité amusée toujours nouvelle — mérite une description spéciale tant pour ses particularités techniques, que pour son pittoresque :

« Il est deux ou trois heures du matin. Les vapeurs paludéennes qui pèsent sur ces terres marécageuses frappées d'un tragique anathème ne se dissipent que tout à l'heure, et enveloppent encore toutes choses d'un étrange halo moite dont les contours incertains papillotent dans l'obscurité de la nuit. »

Lorsque le personnel chargé de la traite arrive sur le lieu habituel, qui se trouve au voisinage immédiat du *prupiale*, c'est-à-dire de l'enclos où sont parqués les Bufflons, la plupart des mères, impatientes d'être soulagées se sont déjà rassemblées dans les environs. On ne les distingue guère dans l'obscurité, parmi les Roseaux, mais on entend tout autour de soi leurs beuglements sourds et le clapotis de leurs sabots, auxquels répondent les mugissements plaintifs et l'agitation moutonnaire de leurs petits, enfermés dans leur « garderie ».

Tandis que les *lattari* s'assoient sur leurs tabourets respectifs, à quelque distance l'un de l'autre, et préparent leurs seaux, le *buttaro* à cheval, se met à appeler à tour-de-rôle chaque bête par son nom, d'une voix rauque et psalmodiante, à la manière des rempailleurs de chaises et des marchands de vieux habits ! Les noms que portent les Bufflesses en Campanie sont très bizarres, puisque, destinés à être chantonnés, ils consistent en des phrases entières en patois napolitain, célébrant les mérites de la bête ou de son propriétaire, ou encore ceux... du régime fasciste !

Voici quelques noms caractéristiques :

U padrone fa come vole...

Da Parigi ne vene la moda...

Sulo vasata voglio esse...

A signora è a cchiu bbella !

On ne sait ce qu'il faut admirer le plus : la mémoire extraordinaire du *buttaro* qui se rappelle tous ces qualificatifs compliqués et différents pour chacune des 200 ou 300 bêtes du troupeau, ou celle non moins extraordinaire de la Bufflesse qui, comprenant cet étrange appel musical, accourt du fond de la prairie et surgit dans la brume matinale comme un noir fantôme... Aussitôt le *buttaro*, faisant manœuvrer son cheval contre les flancs de la Bufflesse, dirige celle-ci, à l'aide de son bâton ferré, vers celui des *lattari* qui a fini de traire la femelle précédente et n'est plus occupé.

En même temps, dès qu'il entend chanter le nom de sa mère, chacun des Bufflons se fraie un passage parmi ses compagnons vers la porte du prupiale et le bufalaro l'envoie — ou le traîne par l'oreille -- vers la Bufflesse, qui ne se laisse traire qu'en présence de son petit, et pendant que celui-ci prélève sa part de lait, plus ou moins importante selon l'âge; tandis que le Bufflon tette l'un des quartiers de la mamelle, le lattaro traite les autres.

Quelquefois il arrive, que le veau meure, dans ce cas on lui en substitue un autre que l'on doit recouvrir avec la peau du mort, si l'on veut que la Bufflesse l'adopte pour sien; au bout de 5 à 6 jours elle s'habitue à sa présence et ce subterfuge n'est plus nécessaire pour qu'elle le laisse tetter. Les Bufflettes destinées plus tard à la production du lait tettent tout leur soul jusqu'à l'âge de 2 mois ou plus, puis on réduit progressivement la portion de lait en les écartant de la mère lorsqu'on juge qu'elles ont bu suffisamment, et on les sèche définitivement lorsqu'elles ont cinq ou six mois.

A la fin de la deuxième année, tandis qu'on procède à la castration des jeunes mâles, on coupe aux génisses la queue, considérée comme encombrante pendant la traite (pour éviter les projections de vase et d'excréments séchés dans le lait).

Transhumance des troupeaux et rotation des pâturages.

Voici comment on procède à la répartition du bétail dans les prairies (Campanie) :

a) Pendant une première période qui va des premières pluies automnales jusqu'à la Chandeleur, le bétail a pleine liberté de pâture : on peut voir alors Bufflesses, Vaches et Chevaux paître côte-à-côte en parfaite harmonie sur les mêmes terrains.

b) Après quoi, jusqu'à la fenaison, (mois de mai) les terrains les plus sains sont fermés au bétail (période dite de *paratura*) pour permettre à l'herbe de repousser, afin d'être fauchée.

c) Pendant l'été, on cantonne les Bufflesses sur les terrains les moins desséchés, et on les laisse barboter à leur guise dans les marais; tandis que les Bovins et les Equins sont maintenus sur des prairies complètement calcinées par le soleil. Tant pour eux que pour les Buffalins, c'est la période la plus critique de l'année, celle où souvent la nourriture vient à manquer, malgré les rations de foin judicieusement distribuées; souvent, d'ailleurs, Vaches et Chevaux, plus privilégiés, sont envoyés pâturer dans la montagne (Appenin) où ils trouvent une herbe plus fournie.

Après les premières pluies d'automne, ce sont ces derniers qui profitent les premiers de l'herbe nouvelle : les Bufflesses ne sont amenées sur les pâturages de bonne qualité qu'après que les Chevaux, puis les Vaches y sont déjà passés. Les Moutons, venant derrière les Bufflesses achèvent de raser le peu d'herbe qu'elles ont laissée.

Le système d'élevage est analogue dans les autres pays méditerranéens.

AMÉLIORATION DU SYSTÈME D'ELEVAGE : —

Il est bien évident que les conditions économiques de l'élevage des Bufflesses changent du tout-au-tout, quand on remplace le système extensif par le système intensif et, plus spécialement, par la stabulation.

Il y a des frais énormes : de construction et d'entretien des bâtiments, de cultures (prairies artificielles), d'aliments concentrés etc., etc., qui sont, somme toute, les mêmes que pour des Vaches élevées dans les mêmes conditions. Il faut croire que, même en stabulation, les Bufflesses ne sont pas du tout désavantagées par rapport aux Vaches, puisque tant en Chine, aux Indes et en Egypte qu'en Bulgarie et en Roumanie, on élève couramment des Bufflesses laitières dans des étables closes (au moins pendant la saison froide), sur une vaste échelle et avec des méthodes industrielles.

Le recensement des animaux qui, en 1907, fournissaient du lait à la ville de Bucarest, n'enregistrait pas moins de 3299 Bufflesses laitières tenues à l'étable dans la banlieue, alimentées avec du foin, de la paille, et des concentrés, et traites deux fois par jour sans la présence de leur Bufflon.

L'exemple de l'Italie.

En Italie, on s'est beaucoup occupé de la question du changement possible du système extensif d'élevage, traditionnellement pratiqué, en système stabulaire : car avec le progrès des améliorations agricoles entreprises par le Fascisme (assèchement des Maremmes, des Marais Pontins, des Marais du Sele) on pouvait craindre sérieusement pour une prompt disparition du Buffle dans ce pays, si l'on ne parvenait pas à l'adopter à de nouvelles conditions d'existence. Le Prof. B. MAYMONE (actuellement Directeur de l'Institut Expérimental Zootechnique de Rome) a été le promoteur et le grand apôtre de l'élevage rationnel du Buffle en Italie :

« Dans la Province de Salerne, une expérience d'élevage en étable de 10 Bufflons en cours de première lactation, qui eut la durée de 1 an, a été menée à bien avec un résultat si satisfaisant qu'elle décida M. A. CONFORTI à introduire la stabulation dans son élevage buffalin, à Battipaglia. Cette expérience, entreprise par la Chaire ambulante d'Agriculture de Salerne, a servi surtout à démontrer que la Bufflesse, élevée en stabulation, outre qu'elle s'adapte facilement à un tel genre d'élevage — étant donnée sa docilité, qui, sauf cas exceptionnels, n'est en rien inférieure à celle de la Vache — se soucie alors bien moins des boursiers où elle aime se vautrer en été, quand elle est tenue en liberté. Et la raison de ceci put être attribuée au fait qu'en été la température de l'étable est normalement inférieure de quelques degrés à celle que l'on a, en plein air au soleil, et qu'ainsi la Bufflesse n'éprouve pas le besoin de se baigner.

Des Buffleries-modèles.

Les étables de M. A. CONFORTI à Battipaglia, qui sont aussi les plus anciennes en Italie, peuvent être considérées comme des Buffleries-Modèles : spacieuses, claires, bien aérées, elles sont pourvues d'un sol dallé ou cimenté et d'une rigole pour l'écoulement des purins; les Bufflesses sont attachées en file, par l'anneau nasal, à des crèches d'une propreté méticuleuse; les abreuvoirs sont automatiques, et une fiche sur le mur portant le nom et la date de naissance (ou d'achat) marque l'emplacement de chaque animal.

Notre séjour dans l'exploitation CONFORTI nous a permis de constater que, grâce aux excellentes conditions hygiéniques qui sont réalisées (étrilage et pansage tous les matins — traite deux fois par jour) et à l'alimentation de qualité qui leur est distribué, les Bufflesses donnent un rendement moyen en lait par tête voisin de 2.000 litres par an. Le maximum journalier enregistré atteint facilement 12 litres — et jus. qu'à 17 litres chez des sujets exceptionnels. La production correspondante de beurre atteint 200 kgs par an, avec un maximum quotidien de 1 kg. Pour 100 unités fourragères administrées, il y a un rendement en lait de 75 kgs environ, et en beurre de 6 kgs, 5.

A l'exemple de la Bufflerie dont nous venons de parler, de très nombreux éleveurs de l'Italie méridionale, ont, depuis 1925, appliqué les méthodes zootechniques modernes à leurs troupeaux de Bufflesses, encouragés en cela par le Gouvernement Italien, qui leur a fourni les crédits nécessaires.

Le Perfectionnement des Méthodes.

Des expériences officielles de stabulation sont, en outre, poursuivies sans relâche tant par les Chaires régionales d'Agriculture, que par l'Institut Zootechnique de Naples (Portici) et celui de Rome (Tor' Mancina).

Nous avons visité à deux reprises, chaque fois en été, en 1933 et en 1934, la Station expérimentale de Tor' Mancina, dirigée avec une haute compétence par le Prof. MAYMONE, et dont le cheptel comprend 30 Bufflesses en production, pourvues chacune de son n° d'ordre et d'un Pedigree en bonne et dûe forme. A notre approche, ces bêtes, qui semblaient en excellente santé et très éveillées malgré la chaleur estivale, tournaient la tête de notre côté et nous dévisageaient avec des yeux brillants et intelligents, très différents des yeux ternes et sans expression des Bovins hollandais, normands et Durham, qui étaient leurs compagnons d'étable. Visiblement, ces Bovins supportaient mal la canicule.

A Tor' Mancina, Vaches et Bufflesses sont alimentées exactement de la même façon, et reçoivent, dans la journée, la même ration de choix. Cette ration comprend par exemple 5 unités fourragères de foin de pré de bonne qualité, 2 U. f. de Luzerne légèrement fanée ou d'Ensilage de Légumineuses, et, enfin, 3 U. f., 5 de concentrés divers (tourteaux de Coprah, gluten de Maïs etc.), en mélange convenable pour apporter la quantité de matières azotées nécessaires tant à l'entretien de chaque animal, qu'à sa production laitière. Tandis que, pour la nuit, les Vaches reçoivent une charge de foin supplémentaire, on mène les Bufflesses hors de l'étable paître l'herbe maigre des coteaux de la propriété. Lorsque, pour la Bufflesse, on a le choix entre divers concentrés, il est utile de lui donner plutôt ceux contenant une certaine proportion de graisse, tels que les tourteaux, afin de compenser directement (plutôt que par métabolisme des féculents) les pertes de matière grasse par le lait, qui contient ce composant en proportion très grande.

A Tor' Mancina, les Bufflesses reçoivent, à raison de 3 % du mélange concentré, le mélange minéral suivant :

Sel dénaturé 60 %

Sels d'Iode 10 %

Phosphaté bicalcique 30 %

Calcul des rations : —

Ration d'entretien pour un Buffalin de 600 kgs : il faut : 4 U. f., 5; et, par ailleurs, 420 grammes de matières azotées (0 gr., 7 par kg de poids vif).

Ration de production pour 10 litres de lait, à 80 grammes de matière grasse par litre : il faut : 6 unités fourragères; et, par ailleurs, 1000 grammes de matières azotées (100 grammes par litre de lait produit).

Ration totale quotidienne doit remplir les conditions suivantes, par conséquent : 10 U. f. 5, contenant 1420 gr. de matières azotées.

Critique de l'Alimentation trop rationnelle :

La ration que nous venons de calculer ci-dessus est sensiblement la même qu'il faudrait pour une Vache ordinaire, de même poids vif (600 kgs) et produisant 18 litres de lait à 40 gr. de mat. grasse par litre.

Nous voyons donc que, puisque la Bufflesse produit à peine plus de la moitié de lait, mais contenant en revanche deux fois plus de gras — dans des conditions identiques de nourriture rationnelle — il en résulte que, le rendement final en beurre est à peu près équivalent (ainsi qu'en fromage blanc gras).

Mais nous nous permettons d'exprimer l'opinion que le facteur essentiel dont il faut tenir compte, dans l'élevage des Bufflesses en stabulation, c'est le prix de revient des aliments qui leur sont offerts : il arrive un moment où la cherté de la nourriture n'est plus compensée par une augmentation correspondante de la production laitière.

Et c'est bien compréhensible, puisque, si la Bufflesse a été créée avec un appareil digestif bien plus puissant que celui de la Vache, ce n'est certes pas pour digérer la même nourriture que cette dernière. Une nourriture trop grossière est, bien entendu, préjudiciable; mais rien ne sert de donner à la Bufflesse des aliments trop délicats, car il se produit alors une certaine atrophie des organes de la

digestion (diminution du volume de la panse et son appauvrissement en infusoires lignifiants; raccourcissement de la longueur de l'intestin grêle).

Nous sommes, pour notre part persuadé, qu'une Bufflesse donnée, habituée à une alimentation trop fine et concentrée ayant entraîné une semblable atrophie partielle de son système digestif, aurait au même âge produit une quantité de lait sensiblement équivalente (avec une dépense moindre) — si cette Bufflesse avait été habituée, depuis son sevrage, à une alimentation moins délicate, plus ligneuse et, somme toute, de qualité moyenne (mais non médiocre) qui aurait entretenu régulièrement la gymnastique fonctionnelle et la microfaune de son tube digestif.

C'est sur des spéculations économiques de ce genre que doit se baser toute opération zootechnique raisonnable, si l'on ne veut pas avoir par la suite d'amers déboires : savoir que l'alimentation doit être rationnelle, mais non pas *trop rationnelle*.

La Sélection du Buffle dans les pays d'Europe et du Proche-Orient.

Ce n'est que depuis quelques dizaines d'années à peine que les nations possédant des races buffalines de qualités se sont avisées du parti économique qu'elles pouvaient tirer de ces races en les perfectionnant par une sélection zootechnique et laitière bien comprise.

Le premier effort dans ce sens a été fait par la Hongrie; elle a fondé en 1882 une bufflerie-modèle à Sercaïa, près de Fogâras, que TARTLER a visitée en 1911. En 1917 TARTLER lui-même constituait en Allemagne (Hanovre) la Société Allemande pour l'élevage des Buffles, qui a péréclité depuis cette époque. En Italie, comme nous l'avons dit, la première expérience de stabulation a été faite en 1921, sur l'initiative de MAYMONE; les premiers reproducteurs buffalins sélectionnés furent expo-

sés en grande pompe au concours agricole de Milan, en 1928, et les efforts d'amélioration du troupeau italien n'ont cessé d'être poursuivis dès lors par les particuliers et les offices du gouvernement. La Bulgarie possède à Kara-Burum et à Sadovo des haras de reproducteurs, et une étable-modèle qui est la propriété privée du Roi à Vrana. L'Albanie, la Turquie ont tout récemment entrepris l'amélioration de leurs Buffles et espèrent créer des lignées comparables par leur productivité laitière aux mielleurs races bovines. L'U.R.S.S., d'après OVSJANIKOV, a commencé seulement maintenant la sélection des Buffles de l'Azerbaïdjan.

Lorsque la Roumanie a annexé la Transylvanie, elle a poursuivi les expériences commencées par les Hongrois à Sercaïa : VAIDA a élaboré le programme ci-après pour l'amélioration des Buffles de la Transylvanie.

Il faut obtenir les résultats suivants :

- 1° Grande taille;
- 2° Culotte prolongée, et large aux fesses;
- 3° Sommet du poitrail en pente avec dépôt de graisse; poitrail lui-même bien développé;
- 4° Attaches courtes et bien fournies;
- 5° Solidité d'aplombs sans reproche;
- 6° Mamelle de bel aspect et volumineuse;
- 7° Trayons faciles à traire;
- 8° Rendement en lait dépassant 2.000 litres par an;
- 9° Lait contenant 8 % de graisse;
- 10° Tempérament tranquille;
- 11° Mise-bas et développement du jeune précoces.

2° A. LES PROPRIETES PHYSIQUES DU LAIT DE BUFFLESSE

Couleur : — Le lait de Bufflesse est de couleur nettement blanche neigeuse : même après un repos prolongé il ne présente jamais dans sa couche superficielle la teinte jaunâtre que l'on rencontre dans le lait de Vache riche en

graisse. Cela est dû au fait que la matière grasse du lait de Bufflesse est plus riche en stéarine, ce qui lui prête une couleur plus claire que celle de la matière grasse du lait de Vache. L'opacité du lait de Bufflesse ne disparaît pas après l'addition d'une forte quantité d'eau, ce qui incite souvent les commerçants à la fraude, car ce lait présente difficilement la teinte bleuâtre, même après un fort mouillage.

Odeur et Saveur : — On a parfois reproché au lait de Bufflesse de présenter une odeur de musc, et nous en dirons la raison dans un instant. Affirmons tout de suite avec la plus grande énergie que, lorsque la mamelle est propre, le lait de Bufflesse fraîchement trait ne présente aucune odeur *sui generis* qui puisse le différencier du lait de vache.

Cependant, il peut arriver, principalement en été, que le pis soit souillé de boue, lorsque le Bufflesses (pour se protéger des insectes et de la chaleur) passent une grande partie de la journée vautreées dans ces flaques d'eau bourbeuses que les Italiens appellent « tonzi » et les Bulgares « kalista », et où elles déjettent leurs sueurs, leurs urines et leurs excréments. Alors, il ne faut pas s'étonner lorsque le vacher néglige de laver la mamelle avant la traite, que le lait contracte une légère odeur musquée (qui est cependant spécialement appréciée des peuples orientaux). Au contraire, nous avons maintes fois bu en Italie du lait de Bufflesse récolté hygiéniquement, à l'étable ou au pâturage, dont nous ne pouvons faire que le plus grand éloge au point de vue de l'odeur et du goût, qui conviennent parfaitement à un palais occidental.

Nous trouvons même que le lait de Bufflesse a une saveur beaucoup plus délicate, plus nuancée, moins fade que celui de la Vache, notamment lorsqu'on l'emploie pour couper d'autres boissons comme le thé, le chocolat, ou le café : « Le lait de Bufflesse a un goût très apprécié, constate le DR VAIDA de Bucarest, et celui qui a bu du café au lait de Bufflesse ne trouve plus aucune saveur au café au lait de vache. » La consommation directe du lait de Buf-

flesse est très répandue en Proche-Orient, et c'est principalement ce lait que l'on boit au Caire, par exemple.

M. le Prof. MACCAGNANO donne la recette suivante, pour faire disparaître, dans le lait de Bufflesse, le goût musqué, ou le goût médicamenteux dû à l'absorption accidentelle de certaines plantes avec la nourriture : « ajouter au lait un huitième d'eau bouillie et un peu de salpêtre, chauffer quelques minutes et refroidir brusquement en trempant le récipient dans une cuve d'eau froide. »

Densité : —

La densité du lait de bufflesse varie entre les limites extrêmes suivantes :

D maxima = 1037 trouvé par G. FASCETTI.

D minima = 1026,5 rencontrée par BAINNER et IRK dans un lait provenant d'une Bufflesse en fin de lactation (Hongrie).

Le Dr. B. MAYMONE a trouvé, pour 42 échantillons de lait de Bufflesse livrés à la Fromagerie Sociale de Battipaglia et provenant de différents élevages de la région (Balance de Mohr-Westphal, chiffres ramenés à 15° C) un poids spécifique moyen de 1,0331 soit une D moyenne = 1033,1. (Italie.)

Les nombreuses prises de densité (Lactodensimètre) auxquelles nous nous sommes livré, tant dans la région de Battipaglia, que dans d'autres localités de la Plaine de Salerne, ainsi que près de Naples et à la Ferme de Tor' Mancina de l'Institut Expérimental Zootechnique de Rome, nous ont donné, pour 27 expériences, une D moyenne = 1032,8, chiffre comparable à ceux trouvés par RIEVEL (1033,9), STAZI (1033), PIZZI (1032) GIULIANI (1032). Pour toutes ces données, on a tenu compte de la correction à 15°.

Rappelons que la densité du lait de vache est analogue, et varie (cf. DORNIC et CHOLLET) de 1026 à 1036. Nous devons attribuer cette analogie au fait que le lait de buf-

flesse contient en plus forte proportion relative (cf. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES) à la fois des substances de densité basse (Mat. grasse) et des substances de haute densité (Mat. prot. surtout) : finalement la densité du lait ne change guère.

Tension superficielle absolue : —

On la mesure au moyen de l'ascension du liquide dans un tube capillaire ou par la numération des gouttes de 5 cm³ de lait, au moyen d'un compte-gouttes normal qui débite 100 gouttes d'eau distillée pour 5 cm³ à 15° C.; on obtient ainsi une constante physique définitivement exprimable en mgr/mm².

Le lait de bufflesse a une très grande viscosité et « colle » aux récipients, aux lactodensimètre etc.,

Viscosité relative : —

Lait de Vache (KOBLEK)		5,060 à 5,726
Lait de Bufflesse (MAYMONE)		4,419 à 5,509
Lait de Vache (CAVAZZONI)		1,67 à 2,03
Lait de Chèvre (CAVAZZONI)		2,01 à 2,15
Lait de Bufflesse (MAYMONE)		2,33 à 2,97

(viscosité de l'eau distillée = 1, à 15° C.)

Constante cryoscopique et Acidité normale : —

La cryoscopie est la détermination, d'après les travaux de Raoult du point de congélation d'un liquide, au moment de l'apparition des premiers cristaux de glace. Un lait aura une température de congélation d'autant plus basse, que son degré d'acidité sera plus fort. D'autre part le mouillage augmente d'autant plus la constante cryoscopique en rapprochant Δ de 0° que la quantité d'eau ajoutée est plus forte. (Détection des fraudes).

Lait de Vache		$\Delta = -0,55^\circ$ à $-0,56^\circ$
• Lait de Chèvre		$\Delta = -0,56^\circ$ à $-0,57^\circ$
Lait de Brebis		$\Delta = -0,56^\circ$ à $-0,59^\circ$
Lait de Bufflesse		$\Delta = -0,57^\circ$ à $-0,60^\circ$

Le Prof. MAYMONE a étudié 15 échantillons de lait, d'acidité 8°,1 à 9°,9 Soxhlet-Henkel à peine supérieure à celle du lait normal 7° S.-H. « Dans un lait de Bufflesse analysé au Laboratoire de la Chaire Ambulante d'agriculture de Salerne, avec 18°,6 d'acidité Soxhlet-Henkel, le point de congélation s'est abaissé à moins 0°,71 et, dans ce cas, l'excessif abaissement de l'indice cryoscopique est dû, évidemment, à la plus grande concentration moléculaire déterminée par la formation de l'acide lactique à partir du lactose. »

Notons que l'acidité normale Dornic (soude — N/9 et phénolphthaleïne comme réactif coloré) est la plus employée en France puisqu'elle correspond exactement à 10 fois le nombre de grammes d'acide lactique par litre :

Lait de Chèvre	13° à 16° Dornic	(1,3 gr à 1,6 gr d'ac. lact. par litre)
Lait de Vache	17° à 21° Dornic	(1,7 gr à 2,1 gr d'ac. lact. par litre)
Lait de Bufflesse	18° à 22° Dornic	(1,8 gr à 2,2 gr d'ac. lact. par litre)

selon les dosages que nous avons effectués sur 8 échantillons de lait de mélange provenant de divers élevages des environs de Battipaglia (Laboratoire de la Federazione Fascista degli Agricoltori — 30 juillet 1934).

Constante réfractométrique : —

« La déviation que subit un rayon lumineux, passant obliquement d'un milieu réfringent dans un autre plus réfringent, peut être mesurée par le réfractomètre. Cette opération s'appelle la réfractométrie, ou : détermination du pouvoir réfringent » (S. CERF, Thèse Fac. Sc. Nancy — 1932). Le réfractomètre permet de déceler pour le lait de chaque espèce animale une constante spécifique, ce qui est un excellent moyen pour la détermination du mouillage. L'indice réfractométrique est de :

Vache	1,3430 à 1,3445
Chèvre	1,3433 à 1,3457
Brebis	1,3455 à 1,3465

(D'après A. MONVOISIN; lactoserum acétique Villiers et Bertault)

Bufflesse 1,3412 à 1,3465

(D'après MAYMONE; lactoserum chloruro-calcique Ackermann).

A notre vif regret, il nous a été impossible de déterminer la constante réfractométrique d'après les échantillons de lait bichromaté que nous avait aimablement envoyés à Nancy M. le Prof. MAYMONE (Bufflesse de l'Istituto Sperimentale Zootechnico de Rome, traite du 23 déc. 1934). Nous n'avions pas voulu employer la méthode *chloruro-calcique* qui « est inapplicable aux laits conservés au bichromate de potassium, car l'indice de réfraction des sérums obtenus avec ces laits augmente beaucoup avec le temps » ainsi que l'a démontré Mme Dr R. WEISSMANN-KARLIN dans sa magistrale « *Etude de la Réfractométrie du lait de Vache* » (Thèse Fac. Sc. Nancy, 1933). Or, pour des raisons que nous n'avons pu vérifier (ayant épuisé la provision de lait de Bufflesse que nous avions reçue, et qui avait servi d'autre part à des analyses chimiques) nous n'avons pu obtenir un lactoserum suffisamment clair par les méthodes *chloruro-mercurique* (d'AMBUEHL et WEISS) et *silico-tungstique* (du Prof. BOUIN et MME WEISSMANN-KARLIN.) (Réactif : 50 gr. ac. silico-tungstique + 25 cm³ ac. acétique + qu. s. pour 100 cm³ d'eau distill.)

Mme Karlin, qui a bien voulu nous guider personnellement dans nos recherches, nous engage vivement à recommencer les expériences concernant la réfractométrie du lait de Bufflesse par les deux méthodes précitées. Nous n'y manquerons pas et sommes persuadé qu'il y aurait là un sujet d'investigations intéressantes.

Conductibilité électrique. — Le Dr. BINAGLI indique les chiffres suivants, établis sur 36 échantillons de lait pur (Pont Wheatstone, méthode Kohlrauch.)

$K = 49,43 \times 10^{-4}$ à $51,72 \times 10^{-4}$ (ohms⁻¹) — pour le Lait de Brebis.

$K = 47,04 \times 10^{-4}$ à $49,96 \times 10^{-4}$ (ohms⁻¹) — pour le Lait de Chèvre.

$K = 47,97 \times 10^{-4}$ à $49,98 \times 10^{-4}$ (ohms⁻¹) — pour le Lait de Vache.

Le Prof. MAYMONE, qui a étudié cinq laits individuels de bufflesses, et un lait collectif (mélange des traites de quatre Bufflesses) a trouvé des chiffres variant entre :

$K = 32,66 \times 10^{-4}$ (Bufflesse au 31^e jour de sa quatrième lactation) et —

$K = 50,26 \times 10^{-4}$ (Bufflesse au 13^e jour de sa troisième lactation) — à la température de 20°,5 C.

Cette dernière valeur doit être attribuée probablement à la richesse éventuelle en sels minéraux d'un lait au 13^e jour de lactation, qui gardait encore certaines des propriétés du colostrum.

2° B. LES PROPRIETES CHIMIQUES DU LAIT DE BUFFLESSE

Considérations générales : —

Nous reportons dans le tableau ci-dessous les données relatives aux compositions chimiques des laits de Vache, de Chèvre et de Brebis (d'après A. MONVOISIN) comparées à celle du lait de Bufflesse (limites extrêmes résultant des travaux de MAYMONE, PIZZI, STAZI, RIMINI, MARTINOLI, MARSELLA, GIULIANI en Italie; de FLEISCHMANN, TARTLER, et H. RIEVEL en Allemagne; de ROSENBERGER, BAINTEYER et IRK SIERBAN et KOERFER, GORUP-BESANEZ en Hongrie; de DIACONU et ILIESCU en Roumanie; de PAPPEL et HOGAN en Egypte; de MEGGIT et MANN HAROD aux Indes; de LEVINE en Chine (Canton): et de nous-mêmes).

%	Vache	Chèvre	Brebis	Befflesse
Matière grasse	1,69— 7,60	2,45— 5,73	3,70—10,40	5,00—17,00
Subst. azotées	4,30— 8,50	2,25— 7,07	5,10— 9,00	3,16— 9,50
Lactose	2,84— 7,66	2,59— 5,46	4,10— 5,80	2,33— 5,28
Cendres	0,49— 1,16	0,54— 1,11	0,55— 1,00	0,70— 1,30
Eau	75,27—91,17	82,69—90,91	77,00—87,30	72,95—84,19

En outre, nous reproduisons le tableau très caractéristique dressé par G.-M. ILIESCU pour la composition chimique comparée des laits de vache et de bufflesse en Roumanie :

%	Vache			Bufflesse		
	min.	moy.	max.	min.	moy.	max.
(Poids spécif.)	(1,030)	—	(1,034)	—	(1,031)	(1,035)
Matière grasse	3,10	5,50	8,10	5,00	7,80	15,00
Subst. azotées	4,80	6,65	8,50	6,37	7,93	9,50
Lactose	3,48	3,96	4,44	3,30	3,94	4,59
Cendres	0,70	—	1,30	0,80	1,05	1,30
Eau	83,55	85,50	91,50	76,10	79,55	83,00

Il résulte des chiffres comparatifs ci-dessus, que tous les composants normaux du lait de Vache se retrouvent, évidemment, dans le lait de Bufflesse, mais les proportions relatives dans lesquelles ces composants existent dans le lait de Bufflesse sont quelque peu différentes, et tout à l'avantage de ce dernier

On est immédiatement frappé, si l'on consulte l'un ou l'autre des deux tableaux précédents, par la teneur plus faible en eau du lait de Bufflesse, c'est-à-dire par sa plus forte teneur en extrait sec, qui est dûe, comme on le voit, à la plus grande richesse de ce lait en matière grasse et en substances azotées.

Il ne fait donc pas l'ombre d'un doute que le lait de Bufflesse ne soit beaucoup plus nutritif que le lait de Vache, à volume égal. Cependant, comme il est encore plus gras que ce dernier, il est nécessaire de le materniser par addition d'une bonne moitié d'eau bouillie sucrée, si l'on veut l'administrer aux nourrissons : parfois même la matière grasse est si abondante qu'un tel coupage est insuffisant et une dilution plus grande appauvrirait le mélange en ce qui concerne les autres composants chimiques. Le lait de Bufflesse est excellent pour l'enfant sevré.

En somme, le lait de Bufflesse a plus ou moins les propriétés du lait de Brebis, sans ne avoir l'odeur épouvantable. Nous savons en outre que la Bufflesse est rarement tuberculeuse et qu'elle est réfractaire à plusieurs maladies transmissibles à l'homme : son lait est le plus

salubre qui soit et sa consommation régulière à l'état naturel, de fromage ou de yogourt, passe pour donner une longévité exceptionnelle aux habitants des pays balkaniques et de la péninsule turque.

Malheureusement, rien n'est plus facile que de falsifier du lait de Bufflesse avec du lait de Vache, et, bien entendu, les éleveurs et les laitiers ne manquent pas de le faire : « Le lait de vache, dit MAYMONE, peut être adjoint à un lait de bufflesse assez riche en graisse, en quantité voulue pour abaisser le taux de cette matière jusqu'à la teneur minima assignée par la loi au lait de bufflesse (6 %) sans que l'analyse — en se basant sur les propriétés physiques et chimiques — puisse sûrement révéler la fraude.

« PAPPEL et HOGAN ont recouru à la méthode biologique des *précipitations spécifiques*, obtenant des résultats assez satisfaisants. Mais cette méthode exige une technique de laboratoire qui ne se prête guère aux applications dans la pratique industrielle. »

Nos expériences personnelles sur le terrain ont surtout concerné le Contrôle Beurrier des laits de mélange collectif en période estivale, et nous avons déterminé en tout 35 chiffres de matière grasse se rapportant à des troupeaux tantôt élevés dans les marécages, tantôt sur des terrains relativement secs, tantôt même à l'étable (Juillet-Août 1934), dans différentes régions de l'Italie : provinces de Rome, Naples et Salerne.

Nous avons reçu, en outre, de la part de M. le Prof. B. MAYMONE, Directeur de l'*Istituto Sperimentale Zootechnico* de Rome, les échantillons de lait de Bufflesse suivants, aux fins d'analyse complète dans les Laboratoires de l'Ecole Supérieure de Laiterie de l'Université de Nancy :

LAIT N° 1, provient de la Bufflesse — Matricule 25,
(4 échantillons) âgée de 8 ans, en son huitième mois de lactation. Traite du 23 décembre 1934, matin et soir. (Conservation au bichromate de potassium à raison de 1 cc. de solution à 8 % par litre).

LAIT N° 2, provient du mélange des traites de vingt-
(4 échantillons) cinq Bufflesses dont l'âge s'échelonne entre quatre et huit ans. Traite du 23 décembre 1934, soir seulement. (Conservation au formol à raison de 1cc. de solution à 40 % par litre).

LAIT N° 3, provient du même mélange que N° 2,
(4 échantillons) mais conservé au bichromate de potassium comme N° 1.

Grâce aux conseils éclairés que nous ont donnés notre Maître M. le Prof. BOUIN — qui, pour le présent travail nous a accordé l'hospitalité de ses laboratoires — ainsi que sa sympathique assistante Mme KARLIN, nous avons pu mener à bien l'analyse complète de ces trois laits de Bufflesse. Cela n'a pas été sans difficultés, car, outre la complication habituelle d'avoir à manier des laits conservés par des produits désinfectants en proportion insolite, nous avons dû modifier quelques-unes des méthodes normalement employées pour le lait de Vache afin de pouvoir les appliquer au lait de Bufflesse.

Les méthodes BOUIN pour le lactose, et CHARPENTIER VOLLHART, pour les chlorures, n'ont jamais été employées avant nous, à notre connaissance, pour le lait de Bufflesse.

Enfin, nous nous sommes appliqués à calculer, pour ce lait, des constantes chimiques, qui n'étaient connues, jusqu'à ce jour, que pour le lait de vache, telles que celles de GROS, CORNALBA, BORDAS et TOUPLAIN, MATHIEU et FERRÉ, BOUIN. Pour ce faire, nous nous sommes servi des données

analytiques des auteurs qui nous ont précédé et de celles fournies par nos propres expériences.

Nous avons modifié, chaque fois que cela était nécessaire, les formules empiriques normalement employées pour le lait de Vache, et nous en avons même imaginé de nouvelles, spéciales au lait de Bufflesse.

Dans les paragraphes qui suivent, nous comparons, pour chacun des composants du lait de Bufflesse, les résultats trouvés par chacun des nombreux auteurs que nous avons compulsés, aux résultats analytiques obtenus par nous-même par des méthodes que nous exposons :

Matière grasse : —

« La richesse en matière grasse est la caractéristique principale du lait de Bufflesse. Il est normalement plus riche en graisse que les laits de vache, de chèvre, ou de brebis.

« La teneur en graisse du lait de Bufflesse, comme celle des autres laits, varie beaucoup sous l'influence de l'individualité, de l'âge, de la période de lactation, de l'alimentation, de la vie sexuelle, de la saison etc.

« Le fort contenu en graisse rencontré dans les laits analysés au printemps et en été doit être surtout attribué au fait, que la plupart des Bufflesses, en ces saisons, sont en période de fin de lactation.

« Chez une même Bufflesses peuvent exister aussi des variations sensibles dans la teneur en matière grasse du lait, d'un jour à l'autre, sans l'intervention de causes modificatrices apparentes. »

C'est ainsi que le Prof. MAYMONE rencontre dans le lait d'une Bufflesse en 2^e lactation, ayant mis bas depuis

EXTRAIT DU REGISTRE DE CONTROLE LAITIER ET BEURRIER
BUFFALIN DE LA CHAIRE AMBULANTE
D'AGRICULTURE DE SALERNE.

N. d'ordine		NOME DELLA BUFALA		Contrassegno al Libro Genealogico		Eta o data di nascita		Peso in chilogrammi	
35		Siete buoni a fare progetti		Prov. Salerno pag. 314		1924 (anni 5)		650	

Data del parto 2 Gennaio 1932. Data dell'ultima mungitura 13 Ott. 32.

(Sotto del nato: marchio, Matrice N° 1)

RISULTATI DEL CONTROLLO

Numero di controllo					Numero di controllo								
DATA		Chilogrammi di latte			0/10 di grasso	DATA		Chilogrammi di latte			0/10 di grasso		
Mese	Gior.	Sera	Mattina	TOTALE		Mese	Gior.	Sera	Mattina	TOTALE			
1	Gennaio	15	1800	2200	4000	5,6	10	Giugno	2	1100	3300	6700	7,8
2	"	30	2650	2400	5050	5,8	11	"	16	1400	2900	6000	8,8
3	Febbraio	15	2600	2800	5400	6,2	12	Luglio	2	1500	3500	6500	7,6
4	Marzo	6	3300	2600	5900	6,3	13	"	16	1500	3000	5500	8,8
5	"	16	2000	2700	4700	6,5	14	Agosto	2	1500	2300	4800	10,0
6	Aprile	2	3100	3100	6200	6,5	15	"	16	2300	2200	4500	10,7
7	"	16	3000	3400	6400	6,8	16	"	16	2000	2100	4100	10,9
8	Maggio	6	3000	2400	6400	7,2	17	Sette	16	1800	2100	4200	11,0
9	"	15	3100	3300	6400	6,9	18	Ottobre	16	1800	2100	4200	10,5

15 jours (octobre 1922) un minimum de 5,95 % de M. gr.; et chez une autre bufflesse en fin de lactation, ayant mis bas depuis plus d'un an, un maximum de 12,13% de M. gr.

La race a également une influence indéniable : à nombre de têtes égal et toutes conditions du régime d'élevage étant égales d'ailleurs, les expériences poursuivies par W. SMITH à la *Military Dairy Farm of Kirkee* (Indes britanniques) ont décelé chez la race GUJERATI une teneur moyenne de M. gr. (pour toute la période de lactation) de 8,4 %, et chez la race de DELHI de 7,5 %.

Il y a aussi des variations, au courant de la même journée : la traite du matin est généralement moins riche que celle du soir. « Dans l'Inde, MEGGIT et MANN HAROLD ayant suivi de janvier 1908 à janvier 1909 la production laitière des 24 bufflesses de la Vacherie Municipale de Poona, ont trouvé un contenu moyen en graisse, pendant toute la période considérée, de 7,60 % dans le lait trait le matin et de 7,92 % dans le lait trait le soir. »

Un maximum remarquable a été rencontré pour la M. gr. par LEVINE, chez une Bufflesse chinoise du Christian College de Canton, dont le lait avait le taux, pour le moins extraordinaire, de 17 %, soit 170 grammes par litre! (dernier mois de lactation).

Outre les trois laits qui ont fait l'objet de notre part d'une analyse complète à l'Ecole de Laiterie de Nancy, nous avons effectué, dans divers laboratoires officiels ou privés, en Italie (juillet-août 1934) un total de 35 déterminations de la matière grasse par les méthodes Gerber ou Lindström (Colibri) ou encore par celle, plus précise, de l'extraction par l'éther. Nous avons réuni ainsi 38 chiffres dont la valeur varie de :

6,47 % à 12,3 %

et qui se rapportent tantôt à des laits individuels, tantôt à de laits de mélange. Nous avons remarqué que comme pour la Vache, les chiffres les plus élevés correspondent, dans ce dernier cas surtout, à une alimentation améliorée (bons pâturages ou stabulation). Le tableau ci-après comprend

huit chiffres de matière grasse déterminés pour des laits de mélange provenant de différents élevages semi-extensifs de la Plaine du Sele. (30 juillet 1934)

Confederazione Provinciale Fascista degli Agricoltori
 Consorzio Produttori Latte Della Piana del Sele
 Battipaglia

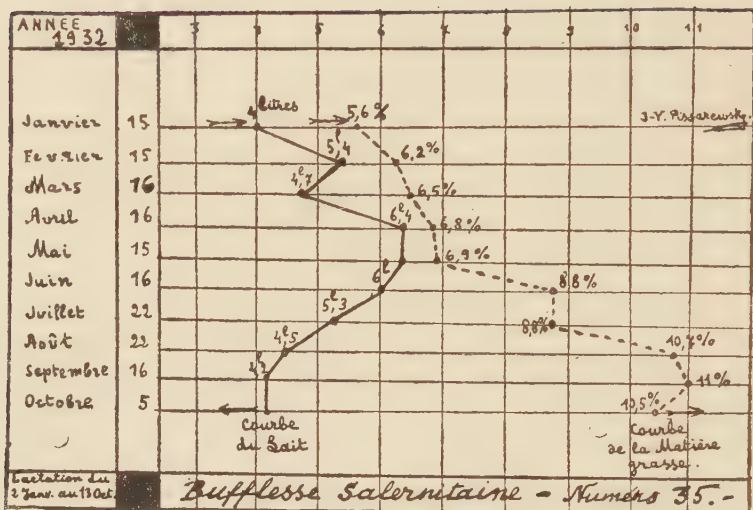


D'A 7,40	Conforti 8,00	Osvaldo
R 7,20	A S. M. 7,00	Baldi
F r. 7,20	Agnetti. Cap. 8,20	e
F f. 7,40	Noschese 8,00	Pissarewsky

Le maximum 12,3 % a été trouvé par nous dans le lait N° 1, analysé à Nancy, qui provenait d'une Bufflesse en pleine force de l'âge (8 ans), en période avancée de lactation (8^e mois), alimentée à l'étable d'une façon rationnelle (régime d'hiver).

Le Dr. G. COLANGELO, lors de la visite que nous lui avons faite à la Chaire Ambulante d'Agriculture de Salerne, a bien voulu nous confier un extrait-type du *Registre de Contrôle Laitier et Beurrier des Bufflesses* qui nous reproduisons ci-contre. On peut suivre sur ce tableau les variations du taux de matière grasse chez une laitière moyenne (« *Siete buoni a fare... progetti* » N° 35), en fonction du rendement en lait quotidien, de la saison de l'année, et de l'éloignement dans le temps à partir du part. Ici, très nettement, le lait est pauvre en graisse au commencement de la lactation, et très riche à la fin (page suivante).

Par sa richesse plus grande en stéarine, la matière grasse du lait de Bufflesse est moins dense que celle du lait de Vache : M. le Prof. MAYMONE en a étudié les propriétés physico-chimiques, et nous reproduisons ci-dessous les résultats auxquels ont abouti ses expériences :



Poids spécifique à 100° C.	0,8754
Température de fusion	32°,0-C. à 39°,0-C.
Température de solidification	24°,0-C. à 28°,0-C.
Temp. du fusion des acides gras	42°,0-C. à 44°,0-C.
Temp. de solidification des acides gras	39°,5-C.
Indice réfractom. à 30° C.	45,00 à 46,00
Indice de saponification	222,00 à 225,00
Indice Reichert-Meissl	31,00 à 33,00
Indice Hehner	86,10 à 87,17
Indice Polenske	1,80 à 2,00
Proport. relative d'acétyle	14,0% à 15,0%
Proport. relative d'iode	36,0% à 38,0%
Substances non saponifiables	1,2% à 1,5%

Extrait sec et Extrait dégraissé : —

La grande richesse du lait de Bufflesse en extrait sec permet de faire, avec le même volume de lait complet, une quantité de fromage gras presque double de celle obtenue avec du lait de vache. Si bien que les fromageries, en Italie, par exemple, paient souvent *deux fois plus cher* l'hectolitre de lait de bufflesse que l'hectolitre de lait de vache! (cf. sous-chapitre suivant)

Nous avons déterminé l'Extrait sec E. s. des échantillons de lait dont nous disposions, en évaporant dans une étuve, à 65° C. — jusqu'à l'obtention d'un poids constant, — 10 cm³ de lait, mis dans une capsule tarée, et coagulé, selon la méthode de Hinard, par 3 gouttes de solution formolée-acétique.

Nos résultats sont absolument comparables avec ceux obtenus par différents auteurs — (après déduction préalable du bichromate de potassium dans les laits N° 1 et N° 3).

DIACONU (Roumanie) : 20,45% (Moyenne pour le lait de 3 bufflisses analysé à intervalles réguliers durant une lactation entière).

BAINTER et IRK (Hongrie) : 17,90% (Moyenne de 200 analyses).

BAINTER et IRK (Hongrie) : 27,05% (Bufflesse en fin de lactation).

MAYMONE (Italie) : 18,39% (Moyenne de 13 déterminations).

MARSELLA (Italie) : 19%.

PISSAREWSKY (Italie) : 23,84% (Lait N° 1 individuel : 8^e mois de lactation).

PISSAREWSKY (Italie) : 22,80% (Lait N° 2 collectif de 25 bufflisses).

PISSAREWSKY (Italie) : 22,84% (Lait N° 3 collectif de 25 bufflisses (hiver)).

PAPPEL et HOGAN (Egypte) : 17,91% (Nombreuses analyses au Caire).

MEGGIT et MANN HAROLD (Inde) : 18,30% (Moyenne en saison froide).

L'Extrait dégraissé Ed. = Es — M. gr. est pratiquement la somme des Lacoste hydrate + Cendres réelles + Matières protéiques totales : on ne compte généralement pas l'acide citrique et indosé.

C'est ce qu'on appelle la Constante L. Gros qui n'a

d'ailleurs guère de valeur pour déterminer le mouillage, même dans le lait de vache, auquel l'affecte son auteur : puisque, ainsi que l'a notamment démontré M. J. CERF (Thèse Fac. Sc. Nancy 1932) les variations peuvent aller de 80 à 110 grammes par litre (quoique plus habituellement comprises entre 85 et 90 grammes). D'après les chiffres qui sont en notre possession : — l'extrait dégraissé se maintient habituellement chez la Bufflesse entre 95 et 110 grammes, mais peut varier de 90 à 120 grammes par litre de lait.

L'E. d. et l'E. s. se calculent, comme on sait, empiriquement, (pour le lait de Vache) par la formule bien connue de FLEISCHMANN et celle, tout aussi excellente de notre Maître M. BOUIN et de M. GOBERT, que nous citons à titre de documentation (donne l'extrait pour 100 cc de lait) :

$$\text{Ed} = 0,2 \text{ b} + \frac{0,8 \text{ D}}{3} \qquad \text{Es} = 1,2 \text{ b} + \frac{0,8 \text{ D}}{3}$$

Cependant ni l'une ni l'autre de ces formules, pas plus d'ailleurs que celle proposée par O. LAXA pour le lait de Brebis, ne peuvent être appliquées au lait de Bufflesse, pour lequel elles donnent des valeurs généralement beaucoup trop élevées %. Des résultats assez approximatifs s'obtiendraient, au contraire, avec les formules proposées par RICHMOND (in B. MAYMONE) et par PAPPEL :

$$\text{Ed} = \frac{\text{b}}{5} + \frac{\text{D}}{4} \qquad \text{Es} = \text{b} + \frac{\text{b}}{5} + \frac{\text{D}}{4}$$

La formule de PAPPEL donne des résultats approximatifs par défaut qui ne nous ont pas paru encore suffisamment précis : c'est pourquoi nous avons l'honneur de proposer de lui substituer la formule suivante, plus exacte (que nous avons déterminée par des calculs par tâtonnements sur lesquels il serait oiseux d'insister ici) :

$$Ed = \frac{b + D}{4,12}$$

$$Es = b + \frac{b + D}{4,12}$$

Dans toutes les formules ci dessus, « b » est le taux de la matière grasse p. 100 cc. de lait et « D » le degré densimétrique à 15° C. (p. ex. si la densité est = 1.033,1, on a D = 33,1).

Expéri- men- tateurs	Analyse directe		Formule			Formule		Formule	
			Pappel			Pissarewsky		Bouin et Go- bert pour le lait de vache	établie pour le lait de vache
	D	G	Ed	Ed	Ecart	Ed	Ecart	Ed	Ecart
Giuliani	31,3	9,02	9,31	9,63	0,32+	9,78	0,47+	10,14	0,83+
Pizzi	32,0	7,95	9,85	9,59	0,26—	9,69	0,16—	10,12	0,27+
Rievel	33,9	7,40	9,99	9,95	0,04—	9,92	0,07—	10,52	0,53+
Stazi	33,0	8,27	10,27	9,90	0,37—	10,01	0,26—	10,45	0,18+
Pissarewsky .	35,0	12,30	11,54	11,21	0,33—	11,48	0,06—	11,79	0,25+
Pissarewsky .	35,0	11,50	11,30	11,05	0,25—	11,28	0,02—	11,63	0,33+
Pissarewsky .	35,2	11,50	11,34	11,10	0,24—	11,33	0,01—	11,68	0,34+

Pour pouvoir juger de la valeur définitive de la formule que nous préconisons, il faudrait la vérifier pour une centaine d'analyses, par exemple. Or, nous n'avons pu effectuer les calculs que pour les sept analyses dont nous possédions tous les éléments nécessaires; d'autre part, en consultant le tableau ci-contre, il paraît nécessaire d'éliminer a priori l'analyse de GIULIANI qui doit être erronée puisqu'elle donne des résultats excessifs et aberrants tant par la formule de MM. BOUIN et GOBERT, que par celle de PAPPEL et par la nôtre.

Ceci dit, les résultats comparatifs pour les analyses de STAZI, PIZZI, RIEVEL et nos trois analyses personnelles s'établissent comme suit :

Par la formule Bouin et Gobert :

Tous les écarts sont positifs et s'échelonnent entre +0,18 et +0,53 p. 100 cc. de lait.

Somme algébrique des 6 écarts = + 1,900

Moyenne d'écart = + 0,316

Correction du poids d'Ed par litre : déduire 3,16 grammes.

Par la formule Pappel :

Tous les écarts sont négatifs et s'échelonnent entre
—0,04 et —0,37 p. 100 cc. de lait.

Somme algébrique des 6 écarts = — 1,490

Moyenne d'écart = — 0,248

Correction du poids d'Ed par litre : ajouter 2 gr.,48.

Par la formule Pissarewsky :

Tous les écarts sont négatifs et s'échelonnent entre
—0,01 et —0,26 p. 100 cc. de lait.

Somme algébrique des 6 écarts = — 0,580

Moyenne d'écart = — 0,096

Correction du poids d'Ed par litre : il suffira d'ajouter
0 gr, 966.

Substances azotées : —

Comme dans tous les laits, il existe dans le lait de Bufflesse de la caseine, de la lactalbumine, de la lactoglobuline et, en outre, divers composés non protéïques, tels que des acides aminés, des urates etc.

Nous avons déterminé l'Azote total, pour les échantillons que nous avons analysés à Nancy, par la méthode ordinaire *Kjeldahl*; nous avons calculé empiriquement la Matière Protéïque totale en multipliant l'azote par 6,35; et nous avons obtenu la Caseïne par le même procédé en multipliant la matière protéïque totale par 0,8 (1). Ce qui a donné :

Lait N° 1 Az. t. 0,910%; M. p. t. 5,78%; Cas. 4,62%

Lait N° 2 Az. t. 0,897%; M. p. t. 5,69%; Cas. 4,55%

Lait N° 3 Az. t. 0,896%; M. p. t. 5,69%; Cas. 4,55%

(1) Ce n'est qu'approximatif, en défaut dans les laits des Bufflesses fraîchement vèlées, etc.

DIACONU (Roumanie) a trouvé 7,33 % de Substance azotée totale, en moyenne. Il a déterminé ce chiffre en déduisant de l'Extrait sec total la somme de tous les autres composés trouvés par des analyses successives.

BAINTNER et IRK (Hongrie) ont trouvé une variation de 4,013 % à 6,840 % du début à la fin de la lactation chez une bufflesse donnée (Matière protéique totale)

LEVINE, à Canton, a trouvé 6,05 % de M. P., t dans un lait très riche en graisse et en résidu sec.

GIULIANI (Italie) donne une moyenne, exprimée en Caséïne, de 3,99 %.

RIMINI assigne au lait de Bufflesse 3,62% de Cas. et 0,73% d'Alb.

STAZI assigne au lait de Bufflesse 3,63% de Cas. et 0,73% d'Alb.

MARSELLA assigne au lait de Bufflesse 4,30% de Cas. et 1,30% d'Alb.

MARTINOLI assigne au lait de Bufflesse 3,10% de Cas. et 0,06% d'Alb.

FLEISCHMANN assigne au lait de Bufflesse 4,29% de Cas. et 0,61% d'Alb.

GORUP-BESANEZ assigne au lait de Bufflesse 4,21% de Cas. et 1,30% d'Alb.

Le Prof. B. MAYMONE a procédé à des recherches par la méthode classique ORLA JENSEN qui ont donné, pour 13 échantillons différents de lait provenant de Bufflesses de la Plaine de Salerne, les résultats suivants : Le contenu maximum de Caséïne a été de 3,38 %, contre un minimum de 2,77 % et une moyenne de 3,04 %. Le contenu moyen en lactalbumine + lactoglobuline a été de 0,90 %, avec un maximum de 1,22 % et un minimum de 0,67 %. Le contenu moyen en substances azotées non protéiques a été de 0,24%, avec un maximum de 0,32 % et un minimum de 0,19 %. »

On voit, par conséquent, de ce qui précède, que la Caséïne (qui nous intéresse tout particulièrement puisque c'est surtout elle qui est coagulée par la présure lors de la

fabrication du fromage) varie, chez la Bufflesse entre les limites approximatives suivantes :

de 3,00 à 5,00; moyenne 4,00 % — contre :

de 2,50 à 4,00; moyenne 3,00 % chez la Vache

quand on considère des lait purs et normaux. Le lait de Bufflesse est donc plus fromager que celui de Vache, équivalent ou légèrement supérieur à celui de Chèvre, mais moins fromager cependant que celui de Brebis (moy. Cas. = 5 %).

Nous parlerons de la fabrication des Fromages de Bufflesse dans le sous-chapitre suivant.

Constante Cornalba.

Le Dr. G. CORNALBA après avoir observé que les matières solubles du lait ne variaient que de 5,9 à 6,6 % chez la Vache, en avait déduit qu'elles constituaient l'élément le plus constant ainsi que le plus propre à l'évaluation du mouillage. La *Constante Cornalba* est l'expression extrait sec moins (matière grasse plus caséine), autrement dit :

Ed — Caséine.

Nous citons ci-dessous le calcul de cette constante d'après les chiffres concernant le lait de Bufflesse de trois auteurs précités RIMINI, STAZI, MARSELLA (qui sont les seuls analystes ayant déterminé à la fois la caséine pure et le résidu sec dégraissé) et d'après les chiffres résultant de nos expériences personnelles.

	<i>Extr. d.</i>	<i>—Caséine</i>	<i>=C-te Cornalba</i>
RIMINI	10,37	—3,62	=6,75
STAZI	10,27	—3,63	=6,64
MARSELLA	10,90	—4,30	=6,60
Lait N° 1	11,54	—4,62	=6,92
Lait N° 2	11,34	—4,55	=6,79
Lait N° 3	11,34	—4,55	=6,75

D'après les chiffres ci-dessus, il y aurait une variation entre 6,6 et 6,92; il est à remarquer, en outre que, chez

une Bufflesse donnée, le Cornalba diminue très probablement en cours de lactation, parallèlement au lactose.

Lactose : —

Pour la détermination du lactose dans le lait de Bufflesse, tous les auteurs que nous avons consultés (du moins ceux qui indiquent les méthodes qu'ils ont suivies) ont utilisé la propriété que possède ce sucre de réduire la liqueur cupro-potassique de Fehling; ou encore, ont fait cette détermination gravimétriquement.

Nous croyons donc à bon escient être le premier à avoir utilisé la méthode polarimétrique, qui, grâce aux perfectionnements remarquables qu'elle a reçus ces dernières années est désormais, d'après l'expérimentation faite pour le lait de vache, aussi exacte que les méthodes chimiques les plus sûres, ainsi que l'affirment à juste raison GEORGES BRUHAT, auteur du « *Traité de Polarimétrie* » (1930) et G. ADLE (Thèse Doct. Sc. Nancy — 1931).

Cependant, nous devons faire cette réserve que nous ignorons si le lait de Bufflesse ne renferme pas aussi, comme certains autres laits (femme, ânesse, jument), des substances à pouvoir rotatoire, autres que le lactose, ayant pu modifier la déviation du rayon lumineux et fausser nos lectures au polarimètre. Nous n'avons pu contrôler cette hypothèse, dont la vérification eût demandé des recherches complémentaires incompatibles avec la faible quantité de lait dont nous disposions.

Nous nous sommes servi, pour la défécation du lait par précipitation des albuminoïdes et lipoïdes successivement du réactif *picro-acétique* d'ESBACH et du réactif *silicotungstique* (× acétique) de M. le Prof. BOUIN. C'est avec ce dernier réactif que nous avons obtenu, pour le lait de Bufflesse, les sérums les plus limpides, en employant cependant une dose de ce réactif double de celle ordinairement employée pour le lait de Vache. En effet, nous savons que les substances protéïque et grasse sont en quan-

tité relativement plus forte dans le lait de Bufflesse : aussi faut-il, pour précipiter tout le coagulum, employer une plus grande dose de réactif. Si le lait est bichromaté, on ajoute quelques gouttes d'acétate neutre de plomb, afin de précipiter le bichromate de potasse sous forme de chromate de plomb. Par ce procédé, nous avons eu des liquides parfaitement transparents après une seule filtration, et très favorables à l'examen polarimétrique.

Nous croyons utile de rappeler ici le mode de préparation et d'emploi du réactif silico-tungstique, d'après la technique que préconise M. Bouin pour le lait de Vache, et de présenter les modifications que nous avons introduites pour le lait de Bufflesse :

10 gr. d'acide silico-tungstique (préparé p. ex. par la méthode PICHON-VENDEUIL) sont dissous dans un peu d'eau aiguisée par l'acide acétique; on ajoute 25 cc d'acide acétique cristallisable et on complète avec de l'eau distillée : qu. s. pour 500 cc.

VACHE		BUFFLESSE	
<i>M. Bouin opère comme suit :</i>		<i>Nous avons opéré comme suit :</i>	
Lait de Vache	25 cc	Lait de Bufflesse ..	25 cc
Réactif Bouin	10 cc	Réactif Bouin	20 cc
Eau distillée qu. s.p.	50 cc	Eau distillée qu. s. p.	100 cc

Soit V le volume du coagulum pour 100 cc de lait de Bufflesse primitif (dont on n'a employé que 25 cc, soit 1/4) :

$$V = \frac{\text{mat. grasse p. 100 cc}}{0,93} + \frac{\text{mat. prot. tot. p. 100 cc}}{1,35}$$

0,93 étant la densité admise de la mat. grasse à 15° C.

1,35 étant la densité admise de la mat. prot. tot. à 15° C.

Après avoir ajouté le réactif et l'eau de dilution, les 100 cc de mélange obtenus donnent, par précipitation du

coagulum, et après filtration préalable, un volume U de solution déféquée polarisable :

$$U = 100 \text{ cc} - \frac{V}{4}$$

Le poids P de lactose, dans les U cc de filtrat (calculés comme ci-dessus), serait, pour une déviation polarimétrique enregistrée A, obtenu ainsi :

$$P = \frac{A \times U}{3180 \times l^r} \text{ (Méthode Schmøeger) ou :}$$

A = déviation polarimétrique D traduite en minutes.

3180 = pouvoir rotatoire du lactose (53° d'après PARKINS et TOLLENS) exprimé en minutes.

l^r = longueur du tube polarimétrique exprimée en décimètres.

Le lactose P correspond à U cc de filtrat, c'est-à-dire à 25 cc de lait primitif : le taux X pour 100 cc de lait primitif s'obtient en multipliant P par 4.

LAIT N° 1, individuel, en période avancée de lactation :

$$D = 3^{\circ}00' \quad A = 180' \quad P = 1,06 \quad X = 4,24$$

LAIT N° 2, collectif de mélange :

$$D = 3^{\circ}18' \quad A = 198' \quad P = 1,19 \quad X = 4,77$$

LAIT N° 3, collectif de mélange :

$$D = 3^{\circ}22' \quad A = 202' \quad P = 1,71 \quad X = 4,86$$

Les poids de lactose que nous avons déterminés par voie polarimétrique sont tout-à-fait comparables aux résultats trouvés par d'autres méthodes par les auteurs que nous avons consultés :

4,60% d'après MAYMONE; 3,94% d'après DIACONU;
4,86% d'après PAPPEL et HOGAN; 5,00% d'après MEGGIT et MANN HAROLD; 4,50% d'après MARSELLA; 5,17% d'après MARTINOLI; 4,80% d'après BAINTEYNER et IRK; 3,75% d'après LEVINE.

Un minimum de 2,33 % a, en outre, été rencontré par BAINTEY et IRK chez une Bufflesse à terme de lactation.

Des données analytiques ci-dessus, il résulte que le contenu en lactose du lait de Bufflesse varie relativement peu et comporte des valeurs assez voisines de celles du lactose contenu dans le lait de Vache.

Cendres : —

Nous avons obtenu les cendres par la méthode habituelle de l'incinération au rouge sombre de 10 cm³ de lait dans une capsule tarée

LAIT N° 1 : C = 0,99 p. 100 cc (déduction faite du bichromate).

LAIT N° 2 : C = 0,91 p. 100 cc.

LAIT N° 3 : C = 0,91 p. 100 cc (déduction faite du bichromate).

(compte tenu de la volatilisation des chlorures).

Le contenu en cendres des laits purs et normaux de Bufflesse est, le plus souvent, selon les auteurs de 7,5 à 11 g par litre, tandis que le lait de Vache n'en contient guère que 6,5 à 8 grammes.

D'après les recherches de TARTLER, la composition chimique des cendres du lait de Bufflesse serait (moyenne de 3 analyses) : $K_2O=17,32\%$; $Na_2O=8,17\%$; $CaO=33,51\%$; $MgO=4,63\%$; $Cl=7,19\%$; $P_2O_5=33,50\%$.

TARTLER dit que par suite du haut contenu du lait de Bufflesse en Ca et en P, il est extrêmement utile pour la formation du squelette des enfants, et pour le traitement de la décalcification de l'organisme consécutive à certaines maladies.

Constante « lactose + n fois les cendres » : —

D'après les données fournies par les analyses de plusieurs auteurs et les nôtres, nous avons calculé spéciale-

ment pour le lait de Bufflesse la réplique de la *Constante Chimique Bouin*, qui relie, pour le lait de Vache, le lactose aux cendres selon la formule $L + 5 C = \text{Constante}$.

Selon les résultats que nous avons trouvés, il faudrait adopter, pour le lait de Bufflesse : $L = 6 C = C\text{-te } 10,25$.

Les variations vont de 9,70 à 10,70 chez la Bufflesse, et nous pensons que des chiffres inférieurs à 9,70 ou supérieurs à 10,70 indiquent très nettement soit un mouillage, soit une addition de corps étranger, ce qui permettrait de reconnaître les fraudes par $L + 6 C$. La moyenne 10,25 que nous avons adoptée, a été déterminée avec des chiffres très hétérogènes concernant des races bufflines diverses élevées dans des climats divers. Il est bien entendu que pour chaque race considérée dans chaque région, il est nécessaire de déterminer très exactement la moyenne et les limites de variation de cette constante au cours de la lactation pour pouvoir affirmer la fraude. La *Constante Bouin* adaptée par nous au lait de Bufflesse, est toujours préférable à la *Constante Bordas et Touplain* :

Ed — Mat. prot. tot. = $L + c = C\text{-te}$.

Chlorures : —

On peut doser par les méthodes habituelles la teneur des *cendres* en acide phosphorique, chaux ou *chlorures*; mais, pour ces derniers, il y a eu des pertes par volatilisisation Or, le dosage exact des chlorures est indispensable quand on veut déterminer la *Constante moléculaire simplifiée* (cf. paragraphe suivant). Nous avons, par conséquent, préféré opérer par voie humide, en modifiant légèrement l'excellente méthode *Charpentier-Vollhart*, préconisée pour le lait de Vache par AUGUET, et qui consiste à préparer préalablement un lacto-sérum par précipitation du coagulum à l'aide du métaphosphate de soude, puis à doser dans ce sérum par le sulfocyanure de potassium N/10 la partie en excès (non fixée à l'état de chlorure d'argent et de nitrate de soude) du nitrate d'ar-

gent N/10 que l'on a additionné à la solution en quantité connue.

Afin d'obtenir une précipitation convenable du coagulum dans le lait de Bufflesse, nous avons dû changer les proportions relatives de lait et de réactif usitées par AUGUET pour le lait de Vache.

Voici notre mode opératoire : 10 cc. de lait de Bufflesse sont introduits dans un ballon de 200 cc. Nous ajoutons 6 cc. de métaphosphate de soude à 5 p. 100, et 1/2 cc. d'acide acétique concentré; nous complétons avec de l'eau distillée à 200 cc (et ajoutons, si nécessaire, *au surplus* 1 cc de sous-acétate de plomb pour précipiter le bichromate dont la coloration jaune gêne le virage final). Nous agitons et filtrons. Ensuite, nous prélevons 100 cc de cette liqueur correspondant à 5 cc de lait (le volume du sous-acétate introduit est négligeable, car il représente très sensiblement celui de l'insoluble de la prise d'essai) et nous y ajoutons 3 cc. d'acide azotique concentré et 5 cc. de nitrate d'argent. Le mélange est divisé en deux parties égales de 54 cc chacune que nous filtrons et analysons à part pour une plus grande exactitude, quitte à prendre la moyenne des résultats obtenus.

Chacun des deux filtrats, qui correspond à 2 cc, 5 de lait primitif et à 2 cc, 50 de Nitrate d'argent employé, est reçu dans une fiole conique de 125 cc, nous mettons le réactif coloré (trois gouttes d'alun de fer ammonical). Nous titrons l'excès de liqueur argentique par le sulfocyanure de potassium N/10. La fin de la réaction est indiquée par une teinte jaune persistante (formation de sulfocyanure de fer). La teneur en Na Cl de 2 cc, 5 de lait est égale à $(2,5 - n) \times 0,005846$; ce dernier chiffre représente le poids de Na Cl correspondant à 1 cc de NO^3Ag N/10, et $2,5 - n$ c'est la différence entre le nitrate d'argent employé et l'excès n restant dans la solution, qui est titré par le volume de sulfocyanure de potassium.

Nous faisons exactement le même dosage pour le contenu de la seconde fiole et, en multipliant par 40 la

moyenne des deux résultats trouvés pour 2 cc, 5 de lait, nous obtenons le taux de Na Cl pour 100 cc de lait de Bufflesse.

Les chiffres trouvés par nous ont été respectivement :

LAIT N° 1 (individuel) : 0,114 gr p. 100 cc.

LAIT N° 2 (de mélange) : 0,104 gr p. 100 cc.

LAIT N° 3 (de mélange) : 0,103 gr p. 100 cc.

La teneur élevée du lait de Bufflesse en chlorures, ainsi qu'il résulte de nos analyses et de celles de Tartler, expliquerait la nécessité, pour cet animal, d'absorber une plus forte dose de sel avec ses aliments que celle consommée par la Vache.

Constante moléculaire simplifiée réelle :

MATHIEU et FERRÉ ont établi pour le lait de Vache, en 1914, une *constante moléculaire simplifiée* qui est certainement l'une des meilleures constantes physico-chimiques que nous connaissions surtout pour déclarer les laits pathologiques. Cette constante repose sur le balancement osmotique — mis en évidence par PORCHER (1906 — qui existe entre le lactose et le chlorure de sodium (on néglige les citrates, phosphates, sulfates, bicarbonates, l'azote non protéique et l'ensemble salin des colloïdes); elle est représentée par la somme du lactose hydraté et de l'équivalent isotonique en lactose des chlorures exprimés en NaCl : 1 gramme de sel marin équivaut à 11,9 de lactose. La C. M. S. brute trouvée doit être ramenée au volume du lait, diminué de celui des insolubles (caséine et matière grasse), pour avoir :

100

C. M. S. réelle — L p. 100 cc + NaCl p. 100 cc $\times$ 11,9 ———

100 - V

V est le volume des insolubles calculé comme page 116. Dans les trois laits de Bufflesse sur lesquels ont porté nos

expériences, la valeur de la C. M. S. R. ont été les suivantes :

LAIT N° 1 C.M.S.R. = $(4,24 + 1,36) 100 : 82,20 = 6,81\%$ cc

LAIT N° 2 C.M.S.R. = $(4,77 + 1,24) 100 : 83,42 = 7,20\%$ cc

LAIT N° 3 C.M.S.R. = $4,86 + 1,22) 100 : 83,42 = 7,28\%$ cc

Les chiffres que nous avons obtenus pour le lait de Bufflesse restent, somme toute, dans la limite de la C. M. S. R. du lait de Vache (6,5 à 8 soit 65 à 80 par litre) — Dans les laits pathologiques, cette constante subirait des fluctuations plus fortes permettant à l'expert de déceler la maladie (mammite, par exemple).

Acide Citrique : —

« L'acide citrique, comme on sait, est un constituant normal du lait. Il a été rencontré par divers chimistes dans le lait de Vache, dans la quantité de 0,1 à 0,2 %, et il se trouve, selon FLEISCHMANN à peu près dans la même proportion dans le lait de Bufflesse. »

Dans deux analyses qu'a faites le Prof. MAYMONE en adoptant la méthode proposée par DENIGÈS pour la recherche de l'ac. critique dans le lait de vache, ce savant a trouvé respectivement 0,22 % d'ac. citrique pour un échantillon de lait de Bufflesse ayant une densité de 1032,4 et un contenu en graisse de 8,62 % cc; et, d'autre part, 0,27 % d'ac. citrique pour un autre lait ayant une densité de 1033,2 et un taux de matière grasse de 7,43 % cc.

3) INDUSTRIE DU LAIT DE BUFFLESSE : BEURRERIE ET FROMAGERIE

LA CRÈME ET LE BEURRE

Comme on le sait d'ailleurs, le lait de Bufflesse est extrêmement riche en matière grasse. Mais, étant donnée la grande concentration moléculaire de ce lait, la crème

monte très difficilement, même après chauffage préalable. Si l'on abandonne ce lait au repos, presque toute la crème reste dissoute dans le caillé qui ne tarde pas à se former. L'écémage par centrifugation donne des résultats satisfaisants, surtout lorsqu'on opère sur du petit-lait de fromagerie qui contient encore 2 à 2½ % de matière grasse.

Généralement, c'est la crème de cette dernière provenance qui est barattée en vue de la fabrication d'un beurre qui n'est que de seconde qualité et qui se vend en Italie, surtout en hiver, sous le nom espagnol de « Manteca » (qui veut dire beurre dans cette langue).

Cependant, si l'on veut produire du beurre excellent, et que certains préfèrent même à celui de Vache, il est nécessaire d'opérer sur du lait de Bufflesse entier; dans ce cas, on peut procéder, non au barattage de la crème obtenue par centrifugation, mais directement à celui du lait lui-même. Celui-ci doit avoir été récolté très hygiéniquement, car le beurre retient les mauvaises odeurs, et notamment celles de la sueur musquée et de la vase des marais.

« Dans certaines régions (Bulgarie), écrit N. Radeff, pour séparer le beurre du lait, on bat le lait frais, tandis que dans d'autres régions on bat le lait caillé (yoghourt). Dans les deux cas, le beurre est semblable, cependant un peu meilleur lorsqu'il est préparé avec du lait caillé ». On doit rapprocher de cet usage de fabriquer le beurre à partir du yoghurt, la constatation faite par FINKELSTEIN que, pour la maturation artificielle de la crème pasteurisée, l'addition de 25 p. 100 de *Bac. bulgaricus* aux cultures du *Bact. lactis acidi* augmente beaucoup le parfum du beurre : « l'effet est même plus marqué avec le lait entier qu'avec la crème ».

Le beurre de Bufflesse est d'une couleur plus blanche que celui de Vache, et il fond à une température plus basse (42° C à 40° C), ce qui explique que sa consommation soit plus restreinte en période estivale. L'une et l'autre de ces

propriétés sont dûes à la richesse plus grande de ce beurre en acide stéarique.

La quantité de beurre obtenue avec un poids donné de lait de Bufflesse est largement double de celle fabriquée avec le même poids de lait de Vache.

Si nous nous reportons au tableau de la page 79 nous voyons que, par exemple, pour une production totale annuelle de 1255 kgs de lait, au taux moyen de 8,66 g. (p. 100 cc.) de matière grasse, la production correspondante de beurre est de 128 kgs, 26 (chez DESDA — I°). De même, pour une production totale annuelle de 2.213 kgs, 4 de lait au taux moyen de 8,18%, la production de beurre correspondante chez *Dupra* est de 213 kgs, 63. La quantité de beurre produite varie avec la nourriture que reçoit la Bufflesse, avec l'époque de la traite, et en général avec toutes les causes qui influent également sur la production du lait chez un animal donné. (cf : Graphique des courbes du Lait et de la Matière grasse p. 108). Mais la quantité journalière de beurre est bien plus constante que celle de lait, qui seule varie, souvent, en proportion quotidienne relativement importante.

A 100 Unités fourragères consommées correspond un rendement en beurre de 5,5 à 8 kilogs.

LES LAITS CAILLÉS ET FERMENTÉS

Le plus connu est le Yoghourt, mais il en existe un certain nombre d'autres, très intéressants, que nous étudierons en nous reportant partiellement aux ouvrages spécialisés de la Collection J.-B. Baillière, auxquels nous renvoyons le lecteur pour plus ample information. Depuis quelques dizaines d'années, les laits caillés et fermentés de Vache voient se généraliser leur emploi en Allemagne, en France, en Angleterre, aux Etats-Unis, grâce à leurs propriétés thérapeutiques puissantes contre les maladies gastro-intestinales. Les laits de Bufflesse et de Brebis, étant données les qualités spéciales de leur coagulum, convien-

nent beaucoup mieux à la fabrication de la plupart de ces préparations, à l'exclusion du *Koumys* qui exige des laits assez différents (Jument ou Anesse). Le lait de Brebis présente néanmoins l'inconvénient de ne pas plaire à beaucoup de personnes, à cause de son odeur très forte qui subsiste dans les produits caillés ou champanisés. C'est pourquoi, là où l'élevage du Buffle existe, le lait de sa femelle est préférable à tout autre pour la fabrication de tels produits.

Yoghourt d'Orient.

Le Yoghourt (ou Yaourt) est l'aliment national de tous les peuples de la Macédoine, de la Transylvanie et du Plateau de Trébizonde. D'après la définition légale, qu'en donne le Manuel du Crémier-Laitier de CORVEZ : « Le Yoghourt est un caillé de lait de Buffle (sse), que l'on a préalablement réduit du tiers de son volume par évaporation sur un feu doux et dont la coagulation est produite par un ferment spécial. »

L'historique de la connaissance en France des propriétés thérapeutiques du Yoghourt est très intéressant. Le roi François 1^{er} étant, en 1530, tombé dans une langueur que les médecins de sa cour se déclaraient impuissants à guérir, on fit venir de Constantinople un médecin Juif, qui fit le voyage à petites étapes, conduisant avec lui un troupeau de brebis. Un caillé spécial fait avec le lait de ces animaux, et dont le guérisseur exotique se refusa catégoriquement à dévoiler la préparation, rendit en quelques semaines au souverain la santé, et l'ardeur amoureuse dont il était coutumier et qu'il a symbolisée dans son blason par une Salamandre.

Ce n'est qu'en 1904 que l'on apprit le secret du médecin de Constantinople, à la suite des travaux du Professeur MASSOL, de Genève, qui étudia pour la première fois, le ferment du Yoghourt oriental qui lui avait été apporté de Bulgarie par un de ses élèves : M. Stamen GRIGOROFF. Ce-

lui-ci affirmait que, grâce au yoghourt, les paysans de son pays, qui en font une grande consommation, n'avaient jamais d'appendicite et vivaient presque tous centenaires. MASSOL isola du ferment un bacille lactique doué d'une activité prodigieuse, auquel il attribua ces propriétés miraculeuses du Yoghourt.

« Rapprochant la découverte de son ami Massol du fait incontestable et incontesté que tous les peuples du proche-Orient, grands mangeurs de Yoghourt, jouissaient d'une santé et d'une force exceptionnelles, qu'ils semblaient immunisés contre la plupart de nos maladies, qu'ils vivaient jusqu'à un âge avancé, en conservant toute leur vigueur et toutes leurs facultés, METCHNIKOF trouva là une éclatante confirmation de sa thèse sur la *Bactériothérapie lactique*.

« Metchnikoff, en effet, élargit la question : sa communication à l'Académie était basée sur le fait que la pénétration des microbes intestinaux dans le sang et de là dans divers organes était beaucoup plus fréquente qu'on ne se l'imaginait et que diverses infections rénales, hépatiques ou pulmonaires n'avaient pas d'autre origine. Sans parler des colibacilloses, des entérites, des entérocolites, des inflammations de la vésicule biliaire, dont ils sont les principaux responsables. Ces microbes agissent encore défavorablement par leurs produits de sécrétion en imprégnant les cellules nerveuses et en déterminant la fatigue, les maux de tête, les états neurasthéniques, l'anémie cérébrale.

« Les ferments du yoghourt, en modifiant favorablement la flore intestinale, apportaient de toute évidence une contribution à la santé générale de l'individu » (cf : Sciences et Voyages 1/II 1935 p. 116).

En Orient, le Yoghourt est préparé dans chaque famille en versant du lait frais bouilli et réduit, encore chaud (50°) sur un peu de lait caillé laissé de la veille. De temps en temps, il est nécessaire de « rajeunir » les ferments en faisant un pied-de-cuve de lait crû.

Il est bien évident qu'avec un tel système les microbes les plus divers pullulent. Et c'est là la raison de cet arôme et de cette saveur incomparables que l'on rencontre dans le yoghourt que l'on mange en Bulgarie, en Turquie ou en Egypte. En effet, les recherches de WEIGMANN et de P. DAIRE sur la maturation artificielle de la crème, ont démontré que l'arôme du beurré est occasionné par les effets symbiotiques de diverses espèces microbiennes (levures, ferments lactiques, tyrothrix) produisant des composés odorants : aussi ces savants ont-ils conseillé d'employer dans la pratique un mélange de ces diverses espèces. Il en est de même pour le yoghourt.

La grande erreur des laboratoires qui ont entrepris la préparation des ferments de yoghourt pour l'industrie laitière, à la suite des travaux de METCHNIKOF, a été d'isoler dans ce but le seul *Bacterium bulgaricum* (de Barthel) en culture pure ; alors que cette bactérie, qui ne produit que l'acide lactique et un peu d'ac. succinique, devrait être associée à plusieurs autres ferments différents (dont une levure, un diplocoque) pour obtenir un yoghourt vraiment délicat et d'un parfum plus complexe. Les ferments « aromatisateurs » que l'on a sélectionnés pour le beurre, conviendraient fort bien dans la pratique industrielle où il est nécessaire d'avoir recours à l'ensemencement par des cultures connues (pour éviter les non-réussites dûes à la contamination fortuite par des espèces indésirables) : personne n'a songé à employer de tels « aromatisateurs ».

D'autre part il est impossible, avec le lait de Vache habituellement employé, d'obtenir un produit aussi nourrissant que celui fabriqué avec le lait de Bufflesse, qui a la propriété, en s'acidifiant, de retenir dans le caillé la plus grande partie de la matière grasse, tandis que, dans le yoghourt de Vache presque toute la crème monte à la surface et forme une pellicule qui rancit vite, et que le consommateur enlève le plus souvent.

Le Yoghourt de Bufflesse est, à la fois, si crémeux et onctueux et si dense, qu'on peut le couper au couteau. La

journaliste Henriette PIERROT, qui a voyagé en Turquie, raconte :

« J'ai vu le Yoghourt se manger à la fourchette, chaque convive piquant dans un plat central et saçant son pain. Le Yoghourt accompagne tout le repas... Le pain des paysans pauvres est une espèce de crêpe molle : on le replie et il sert de cuiller, d'assiette, de serviette, etc. Très pratique. »

Mais quels délices de manger le véritable Yoghourt Oriental — dont le nôtre n'est qu'un fade succédané — en guise de dessert, avec du miel ou des confitures : tel devait être, sans doute, le mélange subtil de Nectar et d'Ambrosie dont se délectaient, jadis, les Dieux de l'Olympe!

Leben d'Orient.

RIST et KHOURY, LEMOIGNE, MUSSO (cités par E. KAYSER) ont étudié le Leben, qui est une sorte de Képhyr consommé en Egypte et en Palestine. « On fait bouillir le lait, on le refroidit et on l'ensemence avec un vieux leben (*roba*) ; il se caille dans les six heures, et on obtient un produit sucré, de goût aigret, contenant un peu d'alcool, de l'acide lactique, et qui est très agréable à consommer. » On emploie les laits de Bufflesse, de Vache, ou de Chèvre ; mais c'est le premier qui donne le Leben le plus suave, dont le léger arrière-goût de noix muscade est très estimé.

« Les savants [précités] ont isolé les cinq microorganismes suivants : 1° le *Streptobacillus lebensis*, gros bacille qui fait coaguler le lait ; 2° le *Bacillus lebensis*, bacille grêle, acidifiant, mais ne poussant pas jusqu'à la coagulation ; 3° le *Diplococcus lebensis*, diplocoque acidifiant et coagulant ; 4° le *Saccharomyces lebensis* et 5° *Mycoderma lebensis*. Ces deux derniers sont incapables de faire fermenter le lactose, mais ils transforment parfaitement le sucre interverti.



FIG. 12. — BUFFLERIE-MODÈLE DU COMM. CONFORTI A.
(A. E. 1001, 11.11.11).

Il est probable qu'il se produit là des phénomènes symbiotiques comme pour le Képhyr; partout on a une fermentation lactique, souvent une légère fermentation alcoolique. »

SANNA a comparé la composition du Leben d'Egypte à celle de la *Miciurata* de Sardaigne; ces deux produits ne diffèrent guère chimiquement; ils montrent également une certaine ressemblance au point de vue des microorganismes qui jouent un rôle dans leur fabrication.

Mazun : —

C'est un autre produit lacté acido-alcoolique d'Asie, obtenu avec le lait de Chèvre ou de Bufflesse. Duggeli en a retiré une levure et deux ferments lactiques; d'autres savants comme Lindner ont isolé jusqu'à neuf levures aptes à faire fermenter le lactose, dont l'une forme des produits très odorants. Le *Bacterium Mazun* se présente sous forme de filaments longs ayant 2μ 7 de long sur 1μ de large, facultativement aérobies : il donne de l'acide lactique inactif et peptonise le lait; sa température optima est 30-35°. Le produit a été étudié par Weigmann, Gruber, Huss, Emmerling. »

Voici comment on le fabrique, selon la méthode très simple qui est généralement pratiquée pour subvenir aux besoins journaliers d'une famille : on prend du Mazun vieux de deux ou trois jours, on prélève les trois-quarts de chaque récipient pour les besoins de la consommation, et on reverse ensuite, sur le dernier quart, du lait frais bouilli et débarrassé de sa crème et de ses grumeaux par filtrage sur une gaze fine. On laisse débouché quelques heures; on ferme ensuite les bouteilles et on les couche dans un local de température constante (12° à 15°); de temps en temps on les agite, pas trop vivement cependant, pour ne pas transformer la crème en beurre. Le Mazun est prêt après trois jours de fermentation.

Dodhi du Bengale : —

C'est le lait caillé de l'Inde (Bufflesse, Zébu). CHATTERJEE y a découvert un streptothrix qui serait l'agent de la coagulation. Ce microbe a les caractères physiologiques de *B. bulgaricus*; il n'en diffère que par la présence de granules et la formation de chaînettes pelotonnées sur la gélose glucosée.

Bousa de la Tauride : —

La Bousa est la boisson nationale des Tatars riverains de la mer d'Azov. Comme le *Koumys* des Kirghiz, la Bouza est un véritable vin de lait, assez riche en alcool pour provoquer l'ivresse lorsqu'on le boit en trop grande quantité. La préparation est analogue, mais au lieu de lait de jument, on utilise le lait de bufflesse écrémé.

On procède au rajeunissement de la semence en faisant un mélange de vieille bousa avec du lait frais, on augmente la dose de ce dernier progressivement. La Bousa aura donc une force d'autant plus grande que la quantité de lait frais aura été moindre, ou que la fermentation aura été plus prolongée. On remarque que la caséine est précipitée à l'état de grumeaux fins, faciles à digérer; une autre partie, ramenée à l'état d'albumose et peptone, reste en dissolution et ne précipite plus par la chaleur ni par les acides. Il se produit à la fois une fermentation acide et une fermentation alcoolique; l'agent de cette dernière serait une levure *Sacchar, busae tauricae* L. TSCHÉKAN. Le *Katyk* est une variante de Bousa où la fermentation alcoolique est due à des *torulas*.

White et Avery supposent que les ferments lactiques du Yoghourt, du Mazun et du Leben appartiennent à un même groupe se rapprochant du *B. caucasicus* (KERN) ils les divisent en deux classes : type A pouvant donner jusqu'à 3,7 % d'acide lactique non polar. dans le lait, et se colorant

beaucoup plus uniformément par le bleu de méthylène Loeffler; type B donnant seulement 1,6 d'ac. lactique gauche, et prenant moins uniformément le Loeffler.

LES FROMAGES DE BUFFLESSE.

Le lait de Bufflesse est si riche en caséine et en matière grasse, qu'avec un hectolitre de ce lait on peut obtenir deux fois plus de fromage blanc frais (presque toute la matière grasse est retenue dans le caillé) qu'avec le même volume de lait de Vache : 16 à 26 kgs de fromage avec le premier lait, contre 10 à 15 kgs seulement avec le second, par hectolitre.

Aussi l'industrie fromagère est-elle très développée dans les régions d'élevage du Buffle; les fromageries paient, naturellement, plus cher le lait de Bufflesse que celui de Vache : 1 lire, 10 à 1 lire, 20 le kg contre 0 lire, 60, en Italie (1934); 1 fr, 80 (francs français) contre 1 fr, 65 en Bulgarie (1929).

La Fromagerie de la S. A. I. S. à Battipaglia traite annuellement 25.000 quintaux de lait de Bufflesse + 13.000 quintaux de lait de Vache, et fabrique, par an, 8.000 quintaux de fromages divers obtenus avec les laits purs ou mélangés de ces deux espèces animales.

Fabrication de la Mozzarella.

La « Mozzarella » est le fromage de Bufflesse le plus répandu en Italie : c'est l'aliment de régime idéal des enfants, des malades et des convalescents, spécialement recommandé par le Corps Médical pour sa grande richesse en bacilles lactiques et son exceptionnelle digestibilité.

Ces raisons nous ont incité à étudier tout particulièrement les modalités de la fabrication de la Mozzarella, dont il existe un certain nombre de variétés de qualités différentes. Les résultats de nos observations dans plu-

sieurs fromageries-modèles de la Péninsule, nous permettent de préconiser le mode d'opération suivant :

Le lait complet est chauffé dans une bassine en cuivre jusqu'à la température de 40° environ, on y ajoute alors, pour chaque hectolitre, 1 à 2 litres d'aisy acidifié mélangé avec 10 cm³ de présure chimique titrée, de force 1/10.000 (ou avec de la présure naturelle de chevreau ou d'agneau, en quantité suffisante pour obtenir la coagulation tout-au-plus en une demi-heure).

Dès que la caillé est formé on le découpe en croix avec le tranche-caillé et on le laisse se rompre en flocons pendant un quart d'heure environ. Lorsque la masse coagulée s'est rassemblée au fond du bac, on décante le petit-lait avec une passoire; puis on rajoute à cette masse, tout en la remuant avec un bâton à tête renflée, quelques litres d'aisy vieux réchauffé, de façon à en ramener la température à 40°. On laisse fermenter 3 à 4 heures en été, 5 à 8 heures en hiver, selon la température et la richesse du milieu en ferments lactiques.

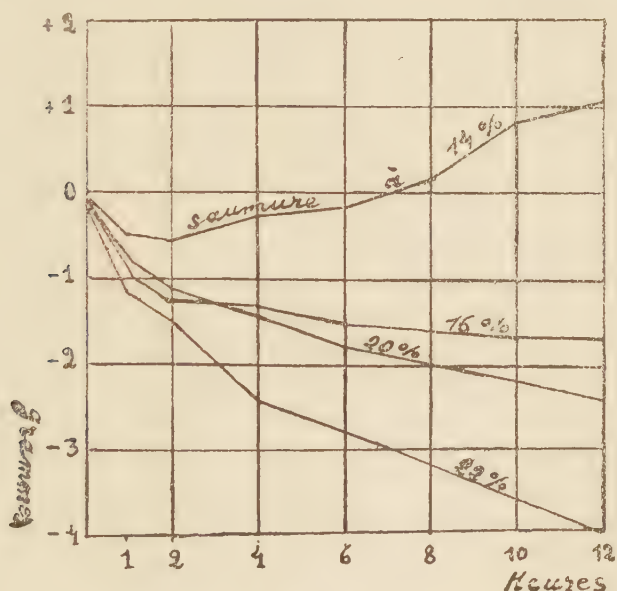
Pendant ce temps, on s'occupe du petit-lait précédemment décanté : un chauffage à 90° en sépare une mousse crémeuse fort délicate à manger, saupoudrée de sucre (*ricotta*); le liquide verdâtre restant (*scotta*) est de l'aisy doux employable le surlendemain, après acidification.

On reconnaît que la fermentation du coagulum (que nous avons laissé reposer) est virtuellement terminée, lorsqu'un petit fragment, trempé dans l'eau chaude, devient « filant » entre les doigts : ce moment est en réalité assez difficile à déterminer en pratique, quand on ne possède pas l'expérience permettant de juger de l'état du coagulum par son seul aspect visuel. Lorsque les conditions requises sont réalisées, on déchire la masse avec les mains en petits morceaux de 4-6 cm de côté, et on les remue avec le bâton à tête renflée, sous un filet d'eau bouillante, de façon à obtenir leur agglutination en une pâte visqueuse, dont on prélèvera des pâtons à Mozzarella de la grosseur du poing. L'eau de lavage qui s'écoule (*acqua*

bianca) peut être donnée aux Porcs; on peut aussi la battrer pour en extraire un Beurre de seconde qualité.

Les pâtons de fromage brut sont sculptés avec les mains en forme de pomme, et, encore chauds, sont trempés brusquement dans une saumure à 5° C., où ils séjournent un ou deux jours pour s'affiner. Il est bon d'utiliser comme saumure de l'« acqua bianca » déburrée légèrement acide à concentration de Na Cl telle que la densité soit environ 1,012. Au sortir de la saumure, la « Mozzarella » fraîche est prête à être consommée : elle se présente sous l'aspect d'un pain sphéroïde aplati de couleur parfaitement blanche, lactée — à la pâte molle et un peu filandreuse, à la croûte fine et lustrée. Le goût en est très délicat.

Avec 100 litres de lait, on obtient 20 kilogs de fromage frais, environ.



Variations de poids pour 100 grammes de mozzarella, conservée en saumure des temps différents, et dans des solutions de concentrations différentes.

La composition bactériologique de la Mozzarella a été étudiée pour la première fois, il y a trois ans à peine, par G. DALLA TORRE, directeur de l'« Istituto Casario » de Caserte. Il y aurait une dominance de *Cocci* producteurs d'arôme, parmi lesquels des streptocoques voisins du *Streptococcus cremoris* (Orla-Jenson); beaucoup de levures diverses; des bactéries telles que *Bact. lactis aerogenes* (Escherich (?)) auquel doivent être dûes les propriétés filantes de la pâte; beaucoup de bacilles lactiques ressemblant au *Streptob. casei* (Orla-Jensen) et au *Thermob. helveticum* (Orla-Jensen).

La Mozzarella faite avec du lait de Bufflesse pur se vend 10 liras le kilogramme; celle faite avec un mélange à moitié des laits de Bufflesse et de Vache, seulement 7 liras : elle est moins grasse, et moins fine.

Autres fromages de Bufflesse.

Il existe, en Italie, plusieurs fromages mous analogues à la Mozzarella, fabriqués également avec du lait de Bufflesse.

La *Provola* est une grosse mozzarella sculptée en forme de poire, et dont le poids varie de 250 grammes à 1 livre, selon les régions; le mode de fabrication est légèrement différent, puisque ce fromage séjourne dans deux saumures successives, dont l'une a une concentration très forte (1 jour) et l'autre une concentration plus diluée (5 ou 6 jours). La « Provola » fraîche se vend jusqu'à 14 liras le kg, pour la meilleure qualité. Liés deux par deux au moyen d'une cordelette de paille, et suspendus au plafond d'un local frais, ces fromages saisonnent quelques semaines afin de subir un ressuyage et une maturation complémentaire.

La *Provola affumicata* est la même que précédemment, après avoir été fumée, au dessus d'un feu de brindilles vertes et de copeaux. On obtient un produit luisant et foncé extérieurement, à la chair plus compacte et jau-

nie à la périphérie, qui peut se conserver très longtemps : sa saveur bizarre ne plaît pas à tout le monde.

Les *Borrielli* ou *Uova di Bufala* (œufs de Bufflesse) sont de minuscules mozzarelles sculptées en forme d'œuf provenant des *provature* (échantillons pour éprouver les qualités de la pâte à fromage) — et se vendent moins cher. Les *Trecce* sont fabriquées selon le même principe, et enrichies de crème au moment du sculptage : c'est un produit de luxe. Il en est de même des exquis *Scamorze*.

La *Ricotta*, ou fromage de recuite, est, comme nous l'avons dit plus haut, un sous-produit de la fabrication des autres fromages qui est très apprécié avec du sucre en poudre vanillé, ou avec des confitures.

En Europe Centrale et en Orient, on fabrique beaucoup d'autres sortes de fromages de Bufflesse durs ou mous. En Transylvanie, on fait : *Fogarasi czemege* (Délicatesse de Fogaras), *Monostori-bivalysajt*, *Gomolya*. La *Brynza* bulgare, que l'on exporte en Russie, en Pologne et jusqu'en France (on peut la trouver dans les magasins slaves et caucasiens de Paris conservée dans des tonnelets de saumure) se fait avec les laits de Brebis et de Bufflesse mélangés. Il en est de même du *Cascaval* de la Dobrovia, qui est un fromage cuit au bain-marie, puis mis dans des moules en bois ayant 15 cm de diamètre intérieur : une croûte épaisse se forme à l'extérieur et ce fromage se conserve bien, tout en gardant une couleur blanche et laiteuse. En Egypte, on connaît : *Guibna-Haloum* (en gros blocs) et plusieurs autres sortes de fromages groupés sous le qualificatif de « Dj'beun m'ta Djamousat ». Le *Soulgouni* du Caucase ressemble à la *Mozzarella* : les Géorgiens et les Tcherkesses le font fumer.

APPLICATION CULINAIRES DU LAITAGE DE BUFFLESSE.

Tout comme le beurre de Vache, celui de Bufflesse peut être employé avec succès en cuisine : il confère même aux aliments un arôme très délicat ayant, paraît-il, des

propriétés apéritives puissantes. La crème possède les mêmes qualités, et rien n'est plus délicieux qu'un plat de champignons, ou des fraises, à la crème de Bufflesse.

En Italie, on fait souvent avec la *Mozzarella* des sortes de beignets obtenus en l'enrobant de pâte ou de chapelure et la faisant frire dans l'huile; seule, ou associée avec des pommes, du poisson, ou des poulpes (*fritto misto*). On la sert aussi « à cheval » sur une grillade pour en relever le goût; ou encore additionnée aux « spaghetti », au « minestrone » (potage) ou à la « polenta » (bouillie de maïs ou de marrons) traditionnels, à la façon du gorgonzola ou du gruyère râpés.

Enfin, la *Mozzarella* entre dans la composition de la *Pizza*, qui est la tarte nationale des Napolitains : « Vous prenez une boule de pâte à pain (avec levain), vous la roulez assez mince et l'étendez sur une plaque de tôle, en ourlant légèrement les bords, comme pour une tarte ou une quiche. Puis vous l'enduisiez de bonne huile d'olive, et disposez dessus des quartiers de tomates fraîches, des tranches de « mozzarella » et quelques filets d'anchois hachés. Faire cuire à feu doux et... » ajoute le reporter gastronomique de « Vu » (9 août 1933) : « vous nous en direz des nouvelles! »

Il existe, en outre, plusieurs recettes d'omelettes au fromage (*uova alla carrozella*). En voici une : Faire gratter sur toast des œufs mélangés de « *Provola* »; quelques brins de sauge pour parfumer (on obtient un plat analogue au *welsh-rarebit* du Pays de Galles, qui est fait avec du fromage de Chester).

Le *Soulgouni* du Caucase se mange tantôt frit, tantôt au naturel, farci de noix pilées en dessert.

Nous terminerons ce modeste exposé culinaire par cette citation de N. RADEFF : « ...les Turcs, écrit-il, aiment beaucoup le lait de Bufflesse et ses dérivés (beurre, crème, yaourth) dont ils se servent pour faire leurs fameux gâteaux : *baklada*, *indjir-baklada*, *kadaïf*, *ekmiek-kadaïf*,

etc. Or, nous savons bien que les Turcs ne mangent ni la viande du Porc, ni sa graisse, et comme le lait de Bufflesse contient une plus grande quantité d'éléments gras que celui de vache, ils préfèrent à tout prix celui-là. »



CHAPITRE V

La Prospérité du Domaine Colonial et Métropolitain Français dépend en partie de la Question du Buffle

1° LES BUFFLES DE LA SYRIE

Ainsi que dans les pays avoisinants — Turquie, Irak, Transjordanie, Palestine — les Buffles sont fort répandus en plusieurs régions de la Syrie et du Liban sous Mandat Français.

Disons tout de suite que l'élevage de ces animaux n'a fait l'objet d'aucune tentative d'encouragement de la part de l'Administration française qui, en dehors des chiffres qu'elle publie concernant le recensement dudit bétail, semble ignorer totalement son existence.

Il faut spécifier, pour son honneur, que les Autorités Britanniques chargées du Mandat sur la Palestine, ont aussi laissé dans un oubli absolu les Buffles de ce pays, ainsi que l'ont fait, par ailleurs, les techniciens agricoles du Foyer Sioniste.

Les Buffles de la Syrie, au nombre de huit mille environ appartiennent à une race de bonne valeur laitière et ils mériteraient grandement d'être sélectionnés, en vue d'en faire en peu d'années un bétail de premier ordre, parfaitement adapté au climat, capable d'alimenter en viande, en lait et en fromages les villes de Beyrouth, Tripoli, Alep et Damas, et les centres de colonisation européenne.

Le Père Gabriel RABATH, dans son discours lors de l'inauguration de la Foire de Beyrouth en 1921, note que les plus grands troupeaux de Buffles se rencontrent dans

le Sandjak d'Alexandrette, et que leur lait fait la principale richesse des *Kurdes* dont ils sont la propriété.

Ce serait le rôle d'un administrateur éclairé, d'initier ce peuple intelligent et opiniâtre aux méthodes zootechniques et fromagères modernes.

1°) Un contrôle laitier et des Livres Zootechniques analogues aux Herds-Books des races bovines pourraient être institués par les Services agricoles ou Vétérinaires, ainsi que des Concours de Reproducteurs.

2°) Des primes pourraient être distribuées à titre d'encouragement aux propriétaires des meilleures Bufflesses laitières et des plus beaux Taureaux buffalins, capables de transmettre les qualités laitières de leur lignée à la descendance.

3°) On s'inspirera, pour les méthodes de sélection et d'élevage à préconiser, de celles qui ont été adoptées par les stations expérimentales d'Italie, d'Egypte, de Roumanie, ou de Bulgarie et, éventuellement, on pourrait importer de ces pays des reproducteurs mâles appartenant à des lignées déjà hautement sélectionnées.

4°) Comme en Indochine, il faut instituer un système officiel de marquage empêchant les vols et les échanges d'animaux.

5°) Enfin, il pourrait être organisé des fruitières coopératives franco-indigènes chargées de la fabrication, hygiénique et adaptée aux besoins locaux, des beurres et des fromages. On peut même envisager, dans un proche avenir, l'exportation possible de ces produits.

Les Buffles de la Syrie attendent leur apôtre.

2° LE BUFFLE SERAIT ÉLEVÉ AVEC PROFIT DANS L'AFRIQUE DU NORD FRANÇAISE

Les Buffles de l'Ischkeul :

Les seuls Buffles que l'on trouve actuellement dans toute l'Afrique du Nord sont ceux appartenant à cette

petite relicté d'origine mystérieuse restée confinée dans les marais de l'Ischkeul (En Tunisie), et dont nous avons signalé la présence au chapitre I^{er}.

Nous ne pouvons mieux faire que de passer la parole à M. LAVAUDEN qui a eu le grand mérite d'étudier spécialement ces Buffles :

« Le troupeau de l'Ischkeul comprend aujourd'hui (1927) environ 80 têtes. Au moment de l'occupation (1883) il s'élevait à plusieurs centaines. On en tua beaucoup dans les premières années, car les colons redoutaient leurs incursions. En 1898, à l'époque où sir H. JOHNSTON vit le troupeau, celui-ci ne comptait plus que 50 têtes. En 1913 il était remonté à 63. Mais il fut décimé par une épidémie, de nature mal définie, qui fit tomber, en 1914 le nombre des animaux à 27. En 1919, il y en avait de nouveau 41, et ce nombre n'a cessé d'augmenter jusqu'à ce jour.

« Chaque année, le Bey de Tunis fait tuer ceux de ces animaux qui deviennent solitaires et s'écartent du troupeau. Il convient, en effet, de ne point les laisser vieillir, car il prennent alors un caractère irascible qui en fait réellement des animaux dangereux, d'autant plus qu'ils ont tendance à se mêler, dans ces conditions, aux troupeaux des indigènes et des colons. Des accidents sérieux sont arrivés de ce fait.

« Autrefois, le nombre annuel de Buffles tués s'élevait à 12 environ; on ne se bornait pas alors aux solitaires. La viande de ces animaux servait à la fabrication du Kaddid, sorte de pemmican séché en lanières, pour l'alimentation de la famille beylicale. Cette coutume est aujourd'hui tombée en désuétude.

« La viande des Buffles tués est vendue à Mateur, au bénéfice du Caïd des Buffles. Cette viande est excellente, et n'a aucun goût musqué, contrairement à ce qu'on dit au sujet des Buffles d'Italie. C'est, néanmoins, nettement une viande-gibier, ressemblant quelque peu à celle du sanglier, mais avec la fibre plus grossière.

De temps à autre, le Bey accorde à quelque chasseur

de marque l'autorisation de tirer un Buffle. De regrettables abus, commis par quelques-unes des personnes autorisées, ont rendu aujourd'hui, très justement, cette autorisation très difficile à obtenir.»

Nous estimons qu'il serait intéressant pour la Science de protéger ces Buffles d'une façon encore plus efficace, car cette relicté d'une race ancienne présente des caractères originaux certains; le mieux serait de transformer les Marais de l'Ischkeul en Parc National : — nous sommes persuadé que dans cette région on trouverait encore nombre d'autres espèces zoologiques ou botaniques — plus cachées, mais tout aussi dignes d'intérêt et de protection.

La question du Buffle Domestique :

Il est indéniable qu'il existe, tant en Tunisie et en Algérie qu'au Maroc des pâturages qui seraient fort bien mis en valeur par l'élevage du Buffle. A notre avis, il n'y a naturellement aucun intérêt à essayer de domestiquer les Buffles de l'Ischkeul; ils pourraient certainement fournir des animaux de travail de force exceptionnelle (ils sont plus grands et plus lourds que les Buffles des autres races méditerranéennes), mais leur rendement en lait serait nul et, au demeurant — comme, pour l'Afrique du Nord, c'est surtout ce dernier facteur qui importe — mieux vaut laisser les Buffles de l'Ischkeul vivre à leur guise à l'état sauvage dans une Réserve.

Il serait donc intéressant d'importer des Bufflesses sélectionnées d'Italie ou d'Egypte. Et à ce propos, M. PAUL BOULINEAU qui fut l'initiateur de l'acclimatation parfaitement bien réussie du Zébu dans la Medjerda nous communique, dans sa lettre datée du 15-IV-35, l'information ci-après dont nous le remercions beaucoup :

« A l'époque où j'étais établi en Algérie (1892-1908) « j'ai eu à étudier la possibilité d'élever des Buffles comme « bétail d'utilisation de terrains inférieurs et spéciale-
« ment pour la Laiterie et la Beurrerie.

« J'ai pu recueillir des renseignements utiles en Egypte
« et en Italie, et si, finalement, j'ai délaissé cette étude
« pour entreprendre avec succès l'élevage des Zébus de
« l'Inde et de leurs croisements, je sais qu'elle a été pour-
« suivie par un fonctionnaire agricole M. MARÈS. »

Dans tous les pays de climat méditerranéen, la formule doit être la suivante : Vaches laitières sur les alpages des Montagnes, Zébus et croisements sur les Hauts-Plateaux secs, Buffles dans les Plaines basses humides.

3° LE BUFFLE EN INDOCHINE

Nous avons parlé maintes fois au cours de cet ouvrage du Buffle en Indochine et nous croyons que nos indications zootechniques plus complètes et plus larges serviront en ce pays à orienter l'élevage du Buffle vers d'autres voies encore que la seule production du travail, et notamment vers la production laitière encore totalement inexistante.

Nous nous refusons à croire à l'échec de l'expérience, rapportée par SCHEIN et BERGEON du croisement de la race buffaline mauvaise laitière du Tonkin avec la race « Delhi » bonne laitière de l'Inde; ou alors cette expérience a été conduite d'une façon déplorable — au lieu d'importer des Taureaux buffalins de Delhi et de les croiser avec les Bufflesses annamites de façon à transmettre les qualités laitières de la lignée du Père à la descendance, on a fait le contraire : on a croisé des Bufflesses importées de Delhi avec les Taureaux indigènes ce qui a fait regresser dans des proportions énormes la production du lait chez les filles de ces Bufflesses de Delhi, car la productivité lactée est transmise toujours par le père.

La question est donc à reprendre et à étudier de nouveau... et on nous croira aisément qu'il y aura *beaucoup* à faire pour perfectionner l'élevage des 2.000.000 de buffles qui constituent l'effectif Indochinois..!

Les directives zootechniques de l'amélioration du Buf-

fle dans les différentes provinces de l'Indochine, et, notamment, en Cochinchine ont été fort bien résumées par M. PEYTAVIN, et nous nous joignons en toute solidarité à ses conclusions concernant les améliorations déjà faites et celles encore à effectuer :

« En 1919, l'Administration coloniale a enfin doté notre colonie (la Cochinchine) d'un Service vétérinaire qui a déjà fait preuve de beaucoup d'activité en luttant contre de redoutables maladies contagieuses : peste bovine et barbone. Les mesures de police sanitaire jointes aux méthodes médicales : sérothérapie et séro-infection ont permis de juguler la peste bovine. La vaccination contre le barbone par le bactériophage de d'Hérelle-Le Louët a fait régresser de plus en plus cette maladie. C'est fort bien; nos buffles sont ainsi protégés contre deux redoutables fléaux. Mais le vétérinaire colonial ne doit pas se contenter de guérir et de prévenir les maladies. Il doit aussi être un hygiéniste et un zootechnicien, c'est-à-dire qu'il doit améliorer les conditions de vie et de reproduction des animaux. Et, en Cochinchine, ses efforts doivent porter avant tout sur le buffle, car c'est l'animal domestique par excellence, et c'est pourtant lui qui vit et se reproduit de la façon la plus lamentable! Il est vrai qu'à ce point de vue, la nature n'a pas favorisé la Cochinchine, surtout l'Ouest et le Centre. Comment concevoir de belles bêtes sur ces terrains vaseux et marécageux! Il faut cependant essayer d'y suppléer en partie. L'Administration et le Service vétérinaire pourraient, à notre avis, envisager les points suivants :

1° Améliorer l'habitation du buffle;

2° Créer des réserves fourragères pour la période de disette;

3° Initier l'indigène aux méthodes d'élevage rationnel : sélection, choix des reproducteurs, surveillance des saillies, castration, etc. Et, à cet effet, les vétérinaires auxiliaires d'Indochine, par les liens plus intimes qu'ils ont

avec leurs compatriotes, pourraient rendre de très grands services;

4° Instituer des concours agricoles de buffles et distribuer des primes d'encouragement aux propriétaires des plus belles bêtes;

5° Favoriser surtout l'élevage du buffle dans les régions les plus propices à cet égard, c'est-à-dire les provinces de l'Est qui pourraient ainsi fournir aux provinces de l'Ouest et du Centre les animaux de travail dont elles ont besoin;

6° Protéger les propriétaires de buffles contre les vols et pour cela confier au Service vétérinaire le contrôle des cartes d'identité.»

Nous ajouterons :

7° Etudier les moyens de développer les capacités laitières de la Bufflesse indigène par croisement avec des Taureaux buffalins de races étrangères spécialisées dans la production du lait.



Recensement des Buffles en 1929 :

2.009.250 têtes; densité 2,9 au km².

Cambodge	600.000 (Exportation aux Philippines)
Tonkin	648.000
Annam	330.000
Laos	250.000 (Exportation au Siam)
Cochinchine	291.000 environ.

« Le prix d'un buffle adulte dressé varie de 60 à 100 piastres et en évaluant à 100.000.000 de piastres la valeur-argent du troupeau indochinois, on reste au dessous de la vérité. Cette richesse appartient presque exclusivement aux indigènes : la part des Européens n'atteint pas 2 % de l'effectif total. »

« Le Buffle trouve dans la rizière sa véritable raison d'être et son maximum d'utilité. Pour le moment, rien ne



Photo Louis Lecom de Clodion

FIG. 13. — TROUPEAU DE BUFFLES AU TONKIN.

peut l'y remplacer et, à ce titre la vie économique de l'Indochine est liée en grande partie à la production du Buffle.

Jusqu'à présent, malgré la fréquence des épizooties, il n'a jamais fait défaut, mais il est bon de conserver en mémoire l'exemple des Philippines et de l'Ile Maurice qui ont vu leur agriculture compromise par la perte de ce 'bétail. » (LE LOUET.)

Il ne faut pas oublier, non plus, que la grande réserve des Buffles domestiques, celle qui fournit les meilleurs reproducteurs mâles est constituée par les Buffles sauvages de la forêt : la conservation de ces Buffles sauvages, la réglementation de leur chasse doit rester au premier plan des préoccupations des Administrateurs Coloniaux de l'Indochine, si l'on ne veut pas que les Buffles domestiques, qui de génération en génération sont soumis à un travail excessif qui les accable de tares physiologiques, ne dégénèrent peu à peu.

4° INTÉRÊT DE L'INTRODUCTION DU BUFFLE A MADAGASCAR. LE BUFFLE AUX ANTILLES ET EN GUYANE.

Madagascar possède quelques types de Zébus et un Bœuf (le « bory »), mais le Buffle n'y existe pas : son introduction permettrait de mettre en valeur d'une façon plus productive les rizières de la Grande Ile. M. PERRIER DE LA BATHIE s'était, dans le temps, fort intéressé à la question de l'acclimatement du Buffle à Madagascar, et il serait très utile que ce problème soit remis sur le tapis.

Des Buffles ont jadis été importés dans plusieurs îles de la Mer des Caraïbes ainsi que dans les Guyanes, pour les besoins de la culture de la canne à sucre. Il en existe des petits troupeaux dans les colonies anglaises (Trinidad, Jamaïque, Guyane Britannique) et dans la Guyane Néerlandaise. Il y en aurait 250 têtes dans la Guyane Française (1916) et une quarantaine de Buffles à la Guadeloupe et dépendances (1932); ceux qu'on voit à Cayenne servent

surtout aux travaux municipaux tels que... l'enlèvement des ordures ménagères. L'élevage de ces animaux doit être tout-à-fait remanié, et orienté grâce à l'importation de reproducteurs appartenant à de bonnes races laitières, vers la production du lait et de ses dérivés, dont les colonies françaises de l'Amérique latine ont un grand besoin. Les « Savanes » de la Martinique, de la Guadeloupe et de la Guyane conviendraient d'une façon idéale à l'élevage de la Bufflesse laitière.

5° DOMESTICATION POSSIBLE DES BUFFLES DE L'AFRIQUE CENTRALE

« La plupart des colonies d'A. E. F. — écrivait en 1925 notre illustre compatriote le Dr. S. VORONOFF — n'ont pas de chevaux et les Bœufs indigènes ne sont pas assez forts pour fournir un travail utile. D'où il résulte que la bête de somme, dans les Colonies, c'est l'homme, car plusieurs dizaines de milliers d'indigènes sont arrachés à la culture pour le portage — le transport de charges sur la tête — travail accablant, épuisant, que le gouvernement cherche à supprimer.

« D'un autre côté, il est d'une grande utilité d'introduire dans certaines colonies un instrument encore inconnu des indigènes — la charrue. Mais, pour le faire, il faut des animaux de trait, dont on manque presque complètement. Les essais entrepris pour acclimater les animaux amenés des autres continents n'ont pas réussi. Ils meurent d'anémie ou de maladies du foie, et sont surtout décimés par la mouche tzé-tzé. Or, il est impossible d'assurer la prospérité des colonies sans le bétail. En l'absence de ces auxiliaires indispensables de l'homme (surtout dans les pays agricoles, où la terre doit tout donner, où l'industrie de donne à peu près rien) on est en face d'un problème insoluble. Tout l'avenir des colonies est lié à cette question de bétail d'autant plus grave que *faute de nourriture*

carnée les indigènes ne reçoivent jamais une ration d'entretien normale.

« Toujours insuffisamment nourris, ils demeurent faibles, opposent une résistance médiocre aux maladies si nombreuses dans ces pays, et sont décimés. La maladie du sommeil, qui atteint rarement les Européens, fait des ravages parmi les indigènes justement à cause de leur faiblesse, de leur misère physiologique. Les mères ont un lait pauvre, insuffisant, et la mortalité infantile est effrayante. La population de ces colonies n'augmente pas et la raison première en est le manque de nourriture. L'anthropophagie qui a sévi dans toute l'Afrique était précisément engendrée par l'absence de bétail. On mangeait de l'homme parce qu'on n'avait pas de bêtes. »

Nous avons cité *in-extenso* tout ce long passage de Voronoff — dont le texte est imprégné des sentiments les plus nobles et les plus généreux — pour montrer qu'à tous points de vue la question du bétail est de première importance dans les colonies de l'Afrique Equatoriale, et que leur avenir en dépend.

D'où ce dilemme : ou bien améliorer le bétail indigène de façon à le rendre résistant au Nagana (Trypanosomiase inoculée par la mouche Tsé-Tsé) ou bien... trouver une autre solution ! Voronoff pensait que par sa greffe testiculaire il pourrait prolonger l'activité sexuelle des reproducteurs naturellement réfractaires aux Trypanosomes *brucei* et *evansi*, et de cette façon transmettre leurs qualités de résistance à un nombre plus grand de descendants, de manière à créer des lignées sélectionnées.

Mais ne serait-il pas encore bien préférable de pouvoir domestiquer les Buffles d'Afrique, dont il existe encore des troupeaux considérables à l'état sauvage tant en A. O. F. qu'en A. E. F., puisque, comme on sait, ces animaux ne souffrent pas le moins du monde du Nagana et constituent même des réservoirs à virus pour le bétail domestique ?

M. LAVAUDEN est persuadé de la possibilité de domestication du *Buffalus nanus* et peut-être du *Buffalus brachyceros*. Nous croyons que même le *Buffalus caffer*, qui est cependant réputé être une redoutable brute, pourrait être domestiqué avec une technique appropriée : il ne faut jamais se fier à la réputation des gens ni des bêtes ! Le jour où les Belges eurent l'idée de domestiquer l'Eléphant d'Afrique, beaucoup de savants et non des moindres doutèrent de cette possibilité : or, actuellement, on sait que l'Eléphant d'Afrique est aussi doux à l'état domestique et rend d'aussi grands services que l'Eléphant des Indes, qui était domestiqué depuis des milliers d'années.

JENNISON (G.) constate que, lorsqu'il est protégé, le Buffle du Cap se reproduit aussi facilement que le bétail domestique et qu'il vit dans une cage pendant dix ans aussi heureux — nous en doutons ! — que dans un enclos. La domestication des Buffles d'Afrique est une expérience intéressante à tenter, et nous nous permettons de suggérer aux Directeurs des Parcs Zoologiques où sont protégés des troupeaux de Buffles africains, que, pour faciliter une telle domestication, il serait peut-être utile d'importer des reproducteurs mâles appartenant à des races domestiques asiatiques ou méditerranéennes, au fins de croisement.

Le Parc Zoologique de Logone-Birni (Cameroun), créé par le Docteur LIEURADE serait une excellente station d'expérimentation. Dans ce cas il serait intéressant de conserver jusqu'à un âge avancé les facultés sexuelles de ces reproducteurs par la méthode de la greffe testiculaire Voronoff, méthode qui retrouverait ainsi sa raison d'être.

6° BUFFLES D'ORIENT ET D'ITALIE AUTREFOIS ACCLIMATES EN FRANCE

Il y a eu, au moins, deux tentatives d'introduction du Buffle en France. La première date du XII^e siècle et a été faite par les moines Bénédictins, qui avaient fait venir

de leurs possessions d'Orient quelques Buffles de travail pour labourer leurs terres de l'Abbaye de Clairvaux (cf. DAVELOUIS, *Fragments d'une étude sur le Buffle* : Bull. Soc. Imp. d'Accl. 1859) On ignore si ces animaux ont eu des descendants.

Au grand BUFFON revient l'honneur d'avoir pensé le premier à réacclimater le Buffle domestique en France :

« Il serait fort à désirer — écrit-il — que l'on pût naturaliser en France cette espèce d'animaux aussi puissants qu'utiles; je suis persuadé que leur multiplication réussirait dans nos provinces où il se trouve des marais et des marécages, comme dans le Bourbonnais, en Champagne, dans le Bassigny, en Alsace, et même dans les plaines le long de la Saône, aussi bien que dans les endroits marécageux du pays d'Arles et des landes de Bordeaux.

« L'impératrice Catherine de Russie en a fait venir d'Italie et les a fait placer dans quelques-unes de ses provinces méridionales, ils se sont déjà fort multipliés dans le gouvernement d'Astrakhan et dans la nouvelle Russie. M. Guldenstaedt dit que le climat et les pâturages se sont montrés très favorables à ces animaux, qui sont plus robustes et plus forts au travail que les Bœufs.

« Cet exemple peut suffire pour nous encourager à faire l'acquisition de cette espèce utile, qui *remplacerait celle des Bœufs à tous égards*, et surtout dans le temps où la grande mortalité de ces animaux fait un si grand tort à la culture de nos terres. »

Cependant, dès 1807, sur l'initiative de NAPOLÉON I^{er}, qui avait vu l'utilité des Buffles en Italie, on fit venir de ce pays un troupeau de ces animaux qui fut confié à la Bergerie nationale de Rambouillet. On les fit travailler, on fit du fromage de leur lait et on se déclara fort satisfait de leurs services. Or, après avoir également expérimenté les aptitudes de ces Buffles dans plusieurs fermes du Beaujolais, on les expédia au préfet de Mont-de-Marsan, qui — désireux de savoir s'ils pouvaient réussir en élevage extensif dans les Landes — les confia à un riche propriétaire de

ce département. Mais celui-ci, par une bizarre négligence, les lâcha en complète liberté dans les bois et sur les dunes du littoral, où, pendant plusieurs années « *ils se multiplièrent prodigieusement* » à l'état sauvage. Pour le malheur de ces animaux, bientôt les paysans eurent l'idée de chasser ce gibier trop facile et, en peu de temps, le troupeau se fit massacrer jusqu'au dernier représentant.

Malgré les projets de M. DEVIENNE, propriétaire à l'Allezy, qui voulait élever des Buffles dans la Somme (1857), malgré ceux de DAVELOUIS (1857-1859), malgré ceux, enfin, de RAUCH qui préconisait l'élevage du Buffle en Camargue, dans la Bresse et dans les Landes (cf. ls. GEOFFROY ST-HILAIRE) on n'a renouvelé à notre connaissance aucune tentative de réacclimatation du Buffle en France.

C'est le but que nous nous sommes proposé, et nous espérons d'ici peu, grâce à la collaboration affectueuse dont nous a honoré la Société Nationale d'Acclimatation, faire passer nos plans de la théorie à la réalité et enrichir ainsi d'un animal domestique éminemment utile le patrimoine Zootechnique de la France, qui est en réalité encore très peu varié et profiterait de l'introduction de bien d'autres espèces utiles encore.

CONCLUSION. — Le Buffle peut constituer un excellent bétail Laitier, de Travail et de Boucherie pour la mise en valeur des pâturages marécageux pauvres où le Bœuf ne peut être élevé d'une manière avantageuse.

Les problèmes que nous avons l'honneur de proposer à l'initiative des particuliers et des autorités sont :

1°) Le perfectionnement nécessaire de l'élevage du Buffle en Indochine, en Syrie, dans les Antilles, en Guyane.

2°) L'acclimatation utile du Buffle domestique dans le Midi de la France, en Afrique du Nord, à Madagascar.

3°) La domestication des Buffles sauvages en Afrique Centrale.

Nous nous estimerions heureux si ce modeste travail synthétique sur les Buffles pouvait être le point de départ d'efforts zootechniques plus conséquents de la part des praticiens et des administrateurs.

STATISTIQUES DE L'ELEVAGE DU BUFFLE DANS LE MONDE

Les chiffres qui suivent nous ont été très aimablement communiqués par notre ami M. STEFAN TAUSSIG, Rédacteur à l'Institut International d'Agriculture de Rome. Il est à remarquer que beaucoup de ces recensements sont incomplets car ils n'englobent que les animaux soumis à l'impôt; d'autre part, dans beaucoup de pays, les Buffles sont recensés ensemble avec les autres Bovins. Enfin, des pays où l'élevage du Buffle se fait sur une très large échelle, tels que la Chine, l'Afghanistan, la Perse, ne figurent pas dans ce tableau. Le nombre total des Buffles élevés à la surface du globe atteint certainement 62 millions. Si on admet pour les Bovins le nombre de 370 millions (ILIESCU indique 400 millions, mais il faut déduire de ce nombre les Zébus et les Bantengs), on obtient le rapport 1/6 entre la quantité mondiale des Buffles domestiques et celle des Bœufs. Ce rapport est, comme on le voit, considérable et montre immédiatement toute l'importance de l'élevage du Buffle dans l'Economie Universelle.

AFRIQUE :

Egypte	(1932)	882.485
Mozambique	(1931)	38
Tanganyika	(1931)	15
Zanzibar	(1932)	7

AMÉRIQUE :

Guadeloupe et dépend.	(1932)	40
Guyane britannique	(1930)	393
Guyane française	(1916)	250
Guyane néerlandaise	(1928)	25
Pérou	(1911)	6

ASIE :

Andaman et Nicobar	(1931)	4.953
Bornéo britannique	(1932)	56.823
Ceylan	(1932)	527.524
Chypre	(1929)	15
Formose	(1930)	298.536
Indes britanniques	(1930)	41.979.962
Indes néerlandaises	(1931)	3.391.439
Indes portugaises	(1930)	1.152.443
Indochine	(1930)	2.073.617
Malaisie britannique	(1932)	194.272
Palestine	(1932)	7.402
Philippines	(1931)	2.149.652
Siam	(1932)	4.495.177
Syrie et Liban	(1932)	7.288
Timor et Kambing	(1928)	126.356
Transjordanie	(1931)	22
Turquie (Asie et Eur.)	(1932)	554.100

EUROPE :

Albanie	(1931)	6.413
Bulgarie	(1928)	448.200
Grèce	(1932)	45.782
Hongrie	(1932)	5.917
Italie	(1930)	15.016
Roumanie	(1932)	193.013
Tchécoslovaquie	(1930)	1.312
Yougoslavie	(1931)	40.563
U.R.S.S. (Eur. et Asie)	(1916)	427.776

Océanie :

Guam	(1930)	2.868
Hawaï	(1929)	165
Nouvelle-Guinée	(1929)	60
Terr. ss. Mandat Jap.	(1932)	16

TOTAL MONDIAL (inférieur à la réalité) 59.087.141

Bibliographie

- ADLE (G.). — « Contribution à l'étude du dosage du lactose dans le lait » (Thèse Fac. Sciences Nancy), Paris 1931.
- ALDROVANDI. — « *Quadrupedum omnium bisulcorum historia* », Bologna 1621; Frankfurt 1647.
- ARISTOTE. — « *Histoire des Animaux* », III, 6, 2; II, 5 — « *Parties des Animaux* », III, 2.
- AUCUPITAINE (Baron Henri). — Bull. Sté d'Acclim., 1858, p. 239-240.
- BAINTNER et IRK. — « Mitteilungen über Exper. Angelegenheiten », IV, H. 3.
- BITSCHIEFF. — « *Einige Worte über den Büffel bei uns* », Zeitschrift für Veterinärkunde, 1910.
- BLYTH. — « *Sur la présence de Bovidés sauvages au Maroc* », Publ. Zool. Soc., London, 10 août 1841, page 63/65.
- BOCHICCHIO. — « *Manuale per l'industria del latte e dei latticini* », 1911.
- BODDAERT. — « *Etenchus animalium* », 1785, p. 152.
- BONTSCHEFF. — « *Material der Vorgeschichte Bulgariens* », Arbeit des bulgar. Naturwiss. Vereines, Heft 5, 89, 100.
- BOTTIGLIERI (Dr Umberto). — « *La Bufala nel Salernitano* ». Ouvrage en prép. Salerne.
- BOUIN (Prof. M.). — « *A propos du dosage du lactose dans le lait* », Rev. Gén. du Lait, 1910, N° 9 et 10, vol. VIII. — « *Contribution à l'étude des variations de la compos. du lait de Vache au cours de la lactation* », Strasbourg, 1920.
- BOUIN et GOBERT. — C. R. des Séances de la Soc. de Biologie 9 mars 1907; T. LXII, p. 421.
- BOULINEAU (Paul). — « *Les Jardins animés* », Et. tech. et docum. des Parcs zool., chap. 5, Limoges, 1933.
- BREHM. — « *La vie des Animaux* ». Edit. franç. Z. Gerbe II, p. 637/645. — « *Tierleben — Säugetiere* ». Édité. du Bibliogr. Inst. Leipzig, 1922; XIII, p. 311/316.
- BRUHAT (G.). — « *Traité de Polarimétrie* », 1930, Erreurs dans le dosage du lactose, p. 167/175.
- BRUSAFFERRO. — « *Igiene della carne* », Torino, 1898.
- BUFFON. — « *Histoire Naturelle — Les Quadrupèdes* ».
- BUSSE (W). — « *Die Umstellung der Büffelfucht in Süditalien* ». Extrait du « *Tropenpflanzer* ». 34°, 1931, N° 9.
- CAETANI (Mgr) prélat de Rome, éleveur de Buffles à Cisterna (correspondent de Buffon).
- CECERE (Prof. G.). — « *I mazzoni e l'industria dei latticini* ». Extr. de l'« *Agro Aversano* ». Edit. Fabozzi, Aversa, 1905.
- CELL. — « *Il caseificio meridionale* ».
- CERF (G.). — « *Etude comparative des principales constantes utilisées pour la déterm. du Mouillage du lait* » (Thèse de Fac. Sciences, Nancy). Berne, 1932.
- CORNALBA (Dr. Gaetano). — « *Revue Gén. du Lait* ». N° 2, 3, 1908; N° 19, 20, 1909.

- CORVEZ (A.). — « *Manuel du Cremier-Laitier* ». Bibl. des Connaiss. prat. Edit. Baillière, Paris, p. 62.
- CRISTIN. — « *Studi ed osservazioni sulla produzione, i miglioramenti e perfezionamenti degli animali utili nel Regno d'Italia* », 1861-1862.
- CUENOT (Prof. Lucien). — « *La g n se des Espèces Animales* ». Nancy, Felix Alcan, Paris 1932.
- CUVIER. — « *Recherches sur les ossements fossiles* », IV, V; page 124.
- DALLA TORRE. — « *Primo contributo di studi sulla Batteriologia della Mozzarella* ». — « *Effetti della Salatura sulle propriet  della Mozzarella* ». Annali dell' Ist. Caseario di Caserta, 1932.
- DARRAH (H. Z.). — « *Oxen and Buffaloes of Assam* ». Extr. de l'« Agric. Ledger ». Veter. Series, Calcutta Governem. Print., 1894.
- DAVELOUIS. — « *Fragments d'une étude sur le Buffle* ». Bull. de la Soc. Imp. Zool. d'Accl., 1857-1859.
- DE BONIS (A.). — « *Del Bufalo e della sua utilité nelle Paludi Pontine* ». Nuovo Ercolano e Pisa, 1898.
- DE VERNOUILLET. — « *La Rome Agricole* » (Bull. Soc. Nat. d'Accl., 1875).
- DIACONU (Gh.). — « *Contributiuni la studiul Bivolitelor produc tor de lapte din România* » (Thèse Méd. V ter., Bucarest, 1909).
- DIACONU (Gh.). — « *Etude relative aux Bufflesses laitières en Roumanie* ». Arhiva Veter., N  2, 3, 4, 5; Atel. Sociale, Bucarest, 1909.
- DIMITROFF (Athanas). — « *Le Buffle en Bulgarie* » (Thèse Ecole V ter. Lyon, 1929).
- DIODORE DE SICILE. — Edit. Dingdorf et M ller; Libr. Didot, II, 51, 1842-44.
- DOUARCHE (E.). — « *Notes sur les Bovidés du Tonkin* ». Bull.  conom. de l'Indochine, 1906, p. 247.
- DUERST. — « *Notes sur quelques Bovidés préhistoriques* ». L'Anthropologie; XI, p. 130/138, an. 1900. (Mitteilungen  ber Naturgeschichte), Berne 1898, p. 6.
- DUVERNOY. — « *Bubalus antiquus* ». C. R. Acad. des Sc., Paris 1851; vol. XXXIII, p. 595.
- ESCHYLE D'ELEUSIS. — « *Fragmenta* ». Ed. Dingdorf, 1870, p. 316.
- FASCETTI (G.). — « *Il Caseificio* », p. 33, 2   d., Hoepli, Milan.
- FERRARI (E.). — « *Rivista Agraria* » (Extrait). Naples 1909. Edition Ferrante.
- FEUNTEUM (L.). — « *Marquage et contrôle du Bétail en Cochinchine* ». Bull. Econ. de l'Indochine (sept.-oct. 1933).
- FINKELSTEIN — cité par KAYSER, p. 417.
- FLEISCHMANN. — « *Lehrbuch der Milchwirtschaft*, 1893. Trad. franç. par Brelay et Vettli, Paris 1894.
- GEOFFROY-SAINT-HILAIRE (Isid.). — « *Acclimatation et domestication des Animaux utiles* », p. 20. Lib. Mais. Rustique, 1861.
- GERMANOFF. — « *Die Haustierte in Bulgarien* ». Sofia 1901.
- GIULIANI — cité par BOTTIGLIERI.
- GORUP-BESSANEZ — cité par MARTINOLI.
- GROGNIER (Prof. V ter.). — Encycl de la Maison Rustique du 19  siècle, p. 447.
- GRAY. — Magaz. Nat. History, 1836, I, p. 587.
- HANSEN. — « *Lehrbuch der Rinderzucht* ».
- HART (H. C.). — « *Le animaux de la Bible* », 1896.

- HEHN (V.). — « *Kulturpflanzen u. Haustiere in ihrem Uebergang aus Asien* », p. 470, 7^e éd., Berlin, 1902. — Ibid, 1908.
- HEHN et STALLYBRASS. — « *The Wandering of Plants and Animals* ». London, 1885.
- HERODOTE — éd. H. Stein, 1867-1872, IV, P. 192.
- HUBBART (Wynant D.). — « *Bong-Kwé, histoire d'un Buffle* », Libr. Stock, 1932.
- IGNATOFF. — « *Notre bétail domestique* » (en l. bulgare). Sofia.
- ILIESCO (P. G. M.). — « *Considérations sur le Buffle de Roumanie* ». Rev. Hist. Nat. applique. Paris, sept. 1926, p. 257 à 262.
- ILIESCO (Pr. G. M.). — « *Recherches anatomiques sur le Buffle comparé au Bœuf* ». Buletinul Zootehn., Nos 6-8, 1928 (en langue roumaine).
- ISCHIRKOFF. — « *Sur le Buffle en Bulgarie* ». Sofia, 1921.
- JEMMA (Dr. Gaetano). — « *L'allevamento Bufalino nel Salernitano* ». (Extr. des « Atti del Rad. dei Tecnici agric. del Mezzogiorno »), Nos 29, 30, 31, Portici, 1931.
- JOHNSTON. — « *On the larger Mammals of Tunisia* ». Proc. Zool. Soc. London 1889, p. 352.
- JOLEAUD. — « *Etudes de Géographie Zoologique sur la Berbérie*. II. — *Le Bovins* ».
- KAYSER (Edmond). — « *Microbiologie appliquée à la transf. des Prod. Agricoles* », p. 401. Paris 1931. Baillière éd.
- KAR. — « *The Linné's Animal Kingdom* », P. 339, 1792.
- KNAB. — « *Le cuir de Buffle* ». Gr. Encycl. Ed. Lamirault. Paris, p.p. 971.
- KOBLER. — « *Dissert. z. Doctoratw.* ». 1908.
- KOEHNLEIN. — « *Ueber den Büffel* ». Deutsche landw. Presse, 1916, p. 159.
- KRATCHMAROFF. — « *Büffelnzucht in Bulgarien* ». Philippopol
- LAVAUDEN (L.). — « *Contribution à l'Hist. Nat. des Buffles* ». Rev. franç. Mammal. Paris, 7 déc. 1927, p. 10-40.
- LAYERAN (A.) et MESNIL (F.). — « *Trypanosomes et Trypanosomiasis* ». D. O. Masson, 1912.
- LAXA (O.). — « *Revue Générale du Lait* », Paris, 1909.
- LE LOUET (Dr. G.). — « 6^e Congrès internat. d'Agriculture tropicale et subtropicale ». Paris, 15-19 juillet 1931, vol. III.
- LEVINE. — « *The Water Buffalo for dairy purposes* ». Lingaum. Agric. Review, 1., p. 1/20, Canton (Chine), 1922.
- LINNE (Linneus). — « *Systema naturae* ». Ed. 10^e (1757), p. 72, éd. 12^e (1766). Vol. I, p. 99.
- LORET. — « *L'Egypte au temps des Pharaons* ». 1889, p. 90-94.
- LOW (David). — « *Hist. Naturelle des Animaux domestiques* » (Trad. de Royer). Chapitre « Bœuf », p. 39.
- LYDEKKER. — « *Oxen, Sheep and Goats of all lands* », p. 115-116, Londres, 1898. — « *Catalogue of the ungulate Mammals* », vol. I, p. 40 à 74, Brit. Mus. (N. H.), 1913. — « *The Game Animals of India* », éd. Rowland Ward, London, 1907.
- MACCAGNANO (Prof. Luis). — « *Le Buffle domestique au Pérou* ». Rev. d'Hist. Nat. appl., 1926, p. 171.
- MACLATCHY (A. R.). — « *Les Buffles du Gabon* » (Revue « La Terre et la Vie »). Oct. 1922, N° 10, p. 584.
- MAGINI — auteurs cité par DIMITROFF.
- MAGNIN. — « *Les Bovidés du Cambodge* ». Bull. Econ. de l'Indochine. 1906, p. 413.
- MARSELLA. — « *I prati, i pascoli e la pastorizia del Matese* ». Bibl. Regia Scuola Sup. di Agricoltura in Portici.

- MARTIAL (auteur latin des début de notre ère). — « Spectacula ». Ed. Schneidewin, 1853, p. 23, 24.
- MARTINOLI. — « Studi e ricerche sulla composizione del colostro e del latte ». Naples. Portici, 1903.
- MARTINOLI. — « El Bufalo domestico y su cria ». Anales de la Soc. Rur. Arg. Vol. LIII et LIV. Buenos-Aires, 1908.
- MASCHERONI (Dr. Ett.). — « Il Bufalo considerato comme produttore di carne ».
- MATHIEU (L.) et FERRE (L.). — « Caractérisation du mouillage des laits par une constante moléculaire simplifiée ». Annales de falsif., N° 63, janvier 1914.
- MATHIS (C.) et LEGER (M.). — « Recherches de Parasitologie et de Pathologie Humaines et Animales au Tonkin ». Masson, 1911.
- MATSCHIE. — « Deutsche Jäger Zeitung », 1912. Vol. 1. N° 18. — « Einige noch nicht beschriebenen Arten des afrikan. Büffels ».
- MAYERHOEFFER. — « Der Büffel als Milchtier ». Deutsche landwirtsch. Presse, 1915, p. 475.
- MAYMONE (Prof. Bartolo). — « Il latte di Bufala ». Extrait de « Il Picentino ». Salerne, 1923. — « Il miglioramento dell' attitud. alla produz. del latte nelle Bufale ». (Extrait de « Rivista di Zootechnia », N° 9, Partici, 30 sept. 1924 et de « Il Picentino », Salerne, 1934).
- MEGGIT et MANN, HAROLD. — « The composition of the milk of some breeds of Indian Cows and its variations ». Mem. Depart of Agriculture in India, Chemic. Series, II. Calcutta, 1912.
- MELLER. — « Ueber den eurapäischen gemeinen Hausbüffel ». Doctorw. der Vereinigten Friedrichs-Universitâtes, Halle and Saale, 1912.
- MEYSAHN. — « Buffel und ihrer Eignung in Italia ». Bibl. de la Reg. Sc. Sup. di Agric. Portici.
- MILLET (F.). — « Les Grands Animaux Sauvages de l'Annam ». Plon, 1930.
- MONVOÏSIN (A.). — « Le lait et les produits dérivés ». Paris, 1920 et 1925.
- MORI (Prof. N.). — « Expériences d'Isopathino-prophylaxie du Barbone des Buffles. Bulletin Section Ital. de la Ste Internat. de Microbiologie. Fasc. 2. Février 1932.
- MOUQUET. — Bull. Sté Nat. d'Acclimatation. Sept. 1926, fig. de la page 167.
- NEUVILLE (H.). — « Sur quelques particularités du tégument des Eléphants et les comparaisons qu'elles suggèrent ». Bull. du Muséum d'Hist. Nat., 1918, N° 5.
- NIEDIECK. — « Mes chasses dans les cinq parties du Monde ». 1907, p. 216.
- OCEANU (P.). — « Consideratiuni generale asupra carnei Vitelor Bovine si a Bivolului ». Bucarest.
- OFNER. — « Untersuchungen über die wirtschaftliche Bedeutung des gemeinen Büffels ». Leipzig, 1903.
- ORESTE et ARMANNI. — « Sul Barbone Bufalino ». Naples.
- ORLA-JANSEN. — Annuaire agric. de la Suisse. 1905.
- OVSJANNIKOV (G. E.). — « Razvedenie i Kormlenie Krupnovo Rogatovo Skota » (Bétail à cornes de l'U.R.S.S.). Edit. Littér. Kolkhoz. et Sovkhozienne. Moscou-Léninegrad, 1934.

- PAPPEL (A.). — « *Formule pour trouver la substance sèche des laits de Bufflées* ». The Cairo Scientif. Journal. Vol. VII. Alexandrie, 1913.
- PAPPEL et HOGAN. — « *The composition of the milk of Egyptian Farm-Animals* ». Cairo Gouvernamental Press, 1914.
- PARVULESCU (V.). — « *Et. anat. des Os de la Tête et des Dents du Buffle* ». Bulet. Acad. Inalte Studi Agronomice. Vol. II, N° 1; Cluj, 1931.
- PARKINS et TOLLENS. — « *Liebigs Ann. Chim.* ». T. CCLVII, p. 160.
- PETIT (G.). — « *Remarques sur la morphologie comparée des Reins du Bœuf et du Buffle* ». Arch. d'Anat. d'Histol. et d'Embryol., III, 1924, p. 491 à 501.
- PETKOFF (P.). — « *Etude morphologique et anatomique du Buffle* ». Sofia, 1926.
- PEYTAVIN (Pierre). — « *Le Buffle en Cochinchine* » (Thèse Ecole Véter., Lyon, 1927).
- PICHON-VENDEUL. — « *Contribution à l'étude des amino-acides du lait de Vache* (Thèse Fac. des Sc. de Paris, 1921), p. 87.
- PIERROT (Henriette). — Revue « Vu », 27 févr. 1935, p. 273.
- PISSAREWSKY (J.-Y.). — « *Essai sur l'intérêt zootechnique du Buffle* ». — *Un séjour d'études en Camargue*. Mémoires manuscrits déposés dans les Archives de l'Institut Agricole et Colonial de Nancy, 1933. — « *Le Buffle en Europe Méridionale : avantages de son introduction en France* ». C. R. des séances de la Sté Nat. d'Acclimatation, Bull., févr. 1935, p. 51; extrait de « La Terre et la Vie », avril 1935, p. 164 à 169.
- PITARO (Stan.). — « *La provincia di Napoli nelle sue condizioni agrarie e zootechniche* ». Cattedra Amb. di Agricoltura, Napoli, 1930.
- PIZZI — auteur cité par BOTTIGLIERI et par FERRARI.
- PLINE L'ANCIEN. — « *Historia Naturae* », édit. Sillig. 1851-1858; 1) VIII, XV, 38; 2) XXVIII, 10; 3) XXIII, 7.
- POCHON. — « *Sur le rôle de Plectridium cellulolyticum de certains Ruminants* » (Thèse Fac. Sc., Paris, 9 mai 1935).
- POLYBE — Edit. Fr. Hultsch, 1867-71; XII, 3, p. 5.
- POMEL. — « *Bubalus antiquus* », 1892; p. 81; pl. X.
- PORCHER. — « *Du chlorure de sodium dans le Lait* ». Rev. génér. du Lait, 1906.
- RABBATH (Père Gabr.). — « *La région d'Alep* ». Extrait de « La Syrie et le Liban en 1921 ». Edit. Emile Larose, Paris, p. 247.
- RADEFF (Nenko). — « *L'Elevage du Buffle en Bulgarie* ». Revue d'Hist. Nat. Appl., p. 257, 1928.
- RAILLET (A.). — « *Traité de Zool. Médic et Agricole* ». Edit Asselin et Houzeau, Paris, 1895.
- RICHMOND. — « *Journal of the Chemical Society* » (passim).
- RIEVEL (Dr. H.). — « *Milchhygiene* ». Traduct. roumaine du Dr. Otto Fettick.
- RIMINI — auteur cité par SANTOJANNI.
- ROOSEVELT (Président Théod.). — « *Mes chasses en Afrique* ». Ed. franç Hachette, 1910.
- ROSEDBERG — cité par MELLER.
- ROSSI. — « *Malaria e Bonifiche nel bacino inferiore del Sele* ». Salerno.
- ROWLAND-WARD. — « *Records of big Game* ». 7^e édit, 1914, pages 228-421.
- RUETMEYER. — « *Abhandl. Schweiz. pal. Geschichte* », 1878; Vol. V, p. 145.

- SANTOJANNI (E.). — « *Il Bufalo domestico* ». Edit. Guerrera. Napoli, 1910.
- SARRAUT (Omer). — « *De l'agressivité des grands Animaux Indochinois* » in « *La Terre et la Vie* », N° 2, févr. 1935, p. 77, 80, Paris.
- SAVARESE. — « *Manuale d'ispezione delle Carni* ». Milano, 1900.
- SCHIEIN et BERGEON. — « *Le Buffle au Tonkin et les Bufflisses de Delhi* » (passim.).
- SCHMOEGER. — « *Berichte des Milchwirtschaft. Institutes zu Proskau* », 1883-84.
- SIERBAN (I.). — Es. Dr. Koerfer Istv. Tygazdasag. — Budapest (auteur cité par VAIDA et DIMITROFF).
- SMITH (Hamilton). — « *The Griffith's Animal Kingdom* ». Londres, 1827, vol. IV, p. 293; vol. V., p. 355.
- SMITH (William). — « *The Journal of Dairying and Dairy-Farming*, pages 2-6, Calcutta, 1918.
- SOLIGNAC (M.). — « *Sur la présence de B. palaeindicus Falc. dans le quaternaire ancien de la rég. de Bizerte (Tunisie)* ». Bull. Soc. Géol. XXIV, 1924, p. 176-192.
- SOLIUS (C. Julius). — « *Polyhistoria* » écrit vers 250 ap. J.-C. (passim.).
- SPARRAMANN. — « *Voyage au Cap de Bonne-Espérance* ». Mémoires de l'Acad. de Suède, 1779; Edit Franç, in-8°, 1787; Vol. I, 362; Vol. III, pl. 2.
- STAZZI. — « *Il bestiame Bufalino in Roma ed in Italia* ». Portici
- STEERE. — Proc. Zoolog. Society. London, 1888, p. 413.
- SUNDEVALL (K.). — « *Svenska Veter.-Akad. Handl.* ». 1844-1846, p. 153.
- TAJANI. — « *Monografia della Campania* ». Regia Scuola. Sup. Agraria (Biblioth.), Portici-Napoli.
- TARTEL (Georg). — « *Der Siebenbürgische Büffel* ». Hannover, 1918. Verlagshandl. Schaper.
- TARTEL (Georg). — « *Die Büffelmilch* ». Zeitschr. für Fleisch und Milch-Hygiene. 1918, S. 327.
- TATSCHKEFF. — « *Ueber den Büffel bei uns* ». Zeitschr. für Veterinärkunde, 1912; Journal de Méd. Véter. et de Zootechnie, p. 30, Lyon, 1896.
- TEODOREANU (Dr. N.). — « *Recherches microscopiques sur le poil du Buffle* ». Arhiva veterinaria, N° 6, 1924, Bucarest.
- THOMAS (P.). — Bull. Soc. Zool. de France, 1881, p. 30, pl. 11.
- TROUSSART. — Grande Encyclopédie, article « Bœuf ».
- VAIDI (Dr. Mihail). — « *Le Buffle en Roumanie* ». Actes XIV^e. Congrès Intern. d'Agricult. Vol. III; Bucarest, juin 1929. — « *Studiu asupra Bivolilor vechine regal Roman* », Bibl. zootehn, N° 5, p. 102, Bucuresti, 1926. — « *Le rapport ilio-ischiaque et le développement précoce des Buffles* ».
- VALENTINI. — « *Osservazioni sui caratteri differenziali della Carne Bufalina dalla Carne Vaccina* ». Bibl. Scuola Agraria. Partici-Napoli.
- VILLEHARDUIN et H. DE VALENCIENNES. — « *La Conquête de Constantinople* ». Lyon, 1838, p. 147.
- VOGT (Carl). — *Les Mammifères* (passim.).
- VORONOFF (Dr. Serge). — « *La Greffe animale* ». Edit. G. Doin, 1925, Paris.
- WEISSMANN-KARLIN (Mme R.). — « *Contribution à l'Etude de la Réfractométrie du Lait de Vache* » (Thèse Fac. Sc. Nancy, 1933).
- ZUCCOLI (P.). — « *Sulle carni Bovine e Bufaline* ». Napoli, 1874.

